

Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Filipa Rafaela Craveiro Valença

Gestão de *Stocks* em contexto de Cadeia de Abastecimento
Estudo de Caso: *Luís Simões, Logística Integrada, SA*



Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Filipa Rafaela Craveiro Valença

Gestão de *Stocks* em Contexto de Cadeia de
Abastecimento
Estudo de caso: *Luís Simões, Logística Integrada, SA*

Trabalho de projeto submetido ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Empresarial, realizado sob a orientação da Professora Ana Cristina dos Santos Amaro e coorientação da Dr.^a Cristina Maria Falcão.

Coimbra, maio de 2019

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser a autora deste projeto, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau acadêmico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação do presente projeto.

Data: __/__/____

Assinatura: _____

Aos meus pais, Orlando e Clarisse

À minha irmã, Raquel

Aos meus sobrinhos, Guilherme e Samuel

Ao Manuel

Aos meus amigos

RESUMO

Nos dias de hoje, cada vez mais competitivos, as organizações são obrigadas a adotar uma gestão da cadeia de abastecimento eficaz e aliada a uma redução dos custos operacionais. Neste âmbito, tem-se observado uma crescente preocupação com a gestão das atividades logísticas e, em particular, com a gestão de *stocks*, pelo seu potencial na contenção de custos. Este facto tem promovido inúmeros estudos com o objetivo de melhorar a eficácia das decisões logísticas.

Um amplo trabalho de pesquisa, tendo em conta a proposta de métricas de avaliação do desempenho do armazém, em contexto de Cadeia de Abastecimento, foi desenvolvido. Por outro lado, a empresa *Luís Simões, Logística Integrada, SA*, acolheu o presente estudo. Da conciliação entre o trabalho de pesquisa e as práticas industriais foram desenvolvidas novas propostas de avaliação centradas em *indicadores chave de desempenho*. Estes *KPIs* (*Key Performance Indicators*) foram validados pela organização, que aferiu quer da sua adequabilidade local (armazém) quer do seu potencial integrador com os demais elos da cadeia.

Foi então elaborada uma representação dos *KPI – dashboard operacional* e, simultaneamente, criada uma plataforma de *gráficos dinâmicos* para integrar o mapeamento geográfico dos elos ibéricos da cadeia *Luís Simões, Logística Integrada, SA*. A observou-se também que a consideração do contexto de cadeia logística levanta importantes requisitos de gestão das plataformas de decisão propostas (ie. *dashboard operacional* e *gráficos dinâmicos*). Assim, o recurso aos sistemas de informação com soluções integradas constitui um investimento de crescente oportunidade.

Palavras-chave: Cadeia de Abastecimento, Gestão de *Stocks*, Parcerias, Indicadores Chave de Desempenho, *Dashboard*.

ABSTRACT

Nowadays, increasingly competitive, organizations are forced to adopt effective supply chain management combined with a reduction in operating costs. In this context, there has been a growing concern about the management of logistics activities and, in particular, about stock management, as a result of the great potential they registered in the commitment of costs savings. These observations stimulated numerous studies with the aim of improving the efficiency of logistics decisions.

An exhaustive literature research, focused on the proposal of metrics to evaluate the warehouse performance in the context of the Supply Chain, was performed. On the other side, the company *Luís Simões, Logística Integrada, SA*, was the real case toked for the study. From the conciliation between the literature research and the industrial practices, new evaluation proposals were developed focusing on Key Performance Indicators, KPIs. These were validated by the organization, which assessed either its local suitability (warehouse) as well as its integrative potential concerning the other chain “links”.

Besides that, it was elaborated a representation of the KPIs - *operational dashboard* and, at the same time, created a platform of dynamic graphics to integrate the geographical mapping of the Iberian chain links of *Luís Simões, Logística Integrada, SA*.

It was then observed that the consideration of this logistic chain raises important requirements regarding the decision support platforms (e.g. operational dashboard and dynamic reports). Thus, the use of information systems with integrated solutions is an investment of increasing opportunity.

Keywords: Supply Chain, Stock Management, Partnerships, Key Performance Indicators, Dashboard.

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Objetivos.....	2
1.1.1	Objetivo Geral.....	2
1.1.2	Objetivos Específicos	2
1.2	Metodologia de Investigação.....	3
1.3	Estrutura do Relatório	3
2	ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
2.1	Armazém- Processo e Operações.....	6
2.2	Gestão de Stocks.....	9
2.3	Gestão da Cadeia de Abastecimento	10
2.4	Parceria Logística	12
2.5	Indicadores Chave de Desempenho.....	13
2.6	<i>Dashboard</i> - Ferramentas de suporte à Decisão	24
2.7	Síntese	26
3	METODOLOGIA.....	27
3.1	Fases de Implementação dos Objetivos	27
3.2	Métodos.....	28
3.2.1	Pesquisa bibliográfica e análise documental	28
3.2.2	Recolha de dados e levantamento de informação técnica	29
3.2.3	Técnicas de análise do desempenho	30
3.2.4	Técnicas de representação.....	31
3.3	Síntese	33
4	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA DE ACOLHIMENTO: <i>LUÍS SIMÕES, LOGÍSTICA INTEGRADA, SA</i>	34
4.1	Missão, Visão, Valores e Políticas.....	35
4.2	Análise PEST.....	38
4.2.1	Político/Legal.....	38
4.2.2	Económico.....	39
4.2.3	Sociocultural.....	40
4.2.4	Tecnológico	40
4.3	Análise SWOT.....	41

4.4	Mapeamento Geográfico	42
4.5	Síntese	45
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	46
5.1	APRECIÇÃO DE RESULTADOS DAS ENTREVISTAS	47
5.2	<i>Key Performance Indicators</i> - Luís Simões, SA	51
5.3	Ferramentas de Representação Gráfica	58
5.3.1	Conceção e Construção do <i>Dashboard</i>	58
5.3.2	Outras Propostas de Representação	63
5.4	Síntese	64
6	CONCLUSÕES E PERSPETIVAS DE TRABALHO FUTURO	66
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
	APÊNDICES	74
	APÊNDICE 1. Entrevista 1.....	75
	Entrevistado: Dra. Cristina Falcão	75
	APÊNDICE 2. Entrevista 2.....	76
	Entrevistado: Dra. Cristina Falcão	76
	APÊNDICE 3. <i>DASHBOARD</i>	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 - Rede Ibérica do Grupo Luís Simões	43
Figura 4.2 - Quadro Resumo Rede Ibérica <i>LS</i>	44
Figura 5.1 - Indicadores que fazem parte da prática organizacional na <i>LS</i>	49
Figura 5.2 - Os três indicadores mais importantes para a <i>LS</i>	49
Figura 5.3 - Quadro Resumo - <i>Dashboard</i>	58
Figura 5.4 - Modelo de Representação do Mapeamento Geográfico	64

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 - Indicadores Chave de Desempenho para o armazém, Staudt et al (2015) .	18
Tabela 3.2 - Definição dos Indicadores de Tempo do Armazém	19
Tabela 3.3 - Definição dos Indicadores de Qualidade do Armazém	20
Tabela 3.4 - Definição dos Indicadores de Custo do Armazém	22
Tabela 3.5 - Definição dos Indicadores de Produtividade do Armazém	23
Tabela 4.1 - Análise SWOT - Ambiente Interno	42
Tabela 4.2 - Análise SWOT - Ambiente Externo	42
Tabela 5.1 - Indicadores identificados na primeira Entrevista	48
Tabela 5.2 - KPIs de maior importância para a <i>LS</i>	50
Tabela 5.3 - Validação das Fórmulas de Cálculo	50
Tabela 5.4 - Ocupação Total do Armazém por Produto	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Ocupação do Armazém	60
Gráfico 5.2 - Movimentos In/Out	60
Gráfico 5.3 - Número Total de Pedidos vs Número Total de Pedidos Entregues	61
Gráfico 5.4 - Carga Diária/Viaturas.....	62
Gráfico 5.5 - Total de Rotas Efetuadas.....	62

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

CSCMP - *Council of Supply Chain Management Professional*

FMI – Fundo Monetário Internacional

I&D – Investigação e Desenvolvimento

KPI – *Key Performance Indicators*

LS – Luís Simões, Logística Integrada, SA

1 INTRODUÇÃO

A modalidade de trabalho escolhida para conclusão da componente não letiva do Mestrado em Gestão Empresarial foi a de projeto organizacional, incidindo o estudo sobre a gestão de *stocks* na perspetiva logística de integração na cadeia de abastecimento. Considerando a oportunidade organizacional do tema e o interesse de validação das propostas a desenvolver, foi solicitada colaboração à empresa *Luís Simões, Logística Integrada, SA*, a qual generosamente aceitou acolher o estudo.

O atual grupo *Luís Simões, Logística Integrada, SA*, de ora em diante designado por Luís Simões ou abreviadamente *LS*, é uma empresa portuguesa de transportes e logística, com sede na povoação Moninhos, freguesia de Loures, que opera fundamentalmente na Península Ibérica. Na sua origem está a empresa fundada por Fernando Luís Simões e Delfina Rosa Soares, no ano de 1948.

Hoje, mais que nunca, o ambiente competitivo em que vivemos exige das empresas uma dinâmica de acompanhamento e de melhoria contínua, uma capacidade de adaptação à mudança e aos novos contextos de mercado e de consumo. É imprescindível que as empresas invistam numa adequada gestão do seu negócio e de todas as atividades que o integram. Neste âmbito, a monitorização e o controlo dos *stocks* têm-se revelado atividades exigentes e de grande impacto ao nível dos resultados organizacionais.

Por sua vez, a globalização dos mercados e a dinâmica associada à operação e operacionalização de parcerias logísticas introduz uma nova dimensão na já complexa atividade de gestão logística e dos *stocks*. A definição de um “bom nível de *stocks*” nos diversos “elos” da cadeia de abastecimento é um fator determinante para os níveis de desempenho global e, consequentemente, para a capacidade de resposta ao cliente e para o nível de satisfação dos seus pedidos.

Estas são algumas das muitas motivações que justificam a pertinência científica do tema, bem como o interesse organizacional associado ao seu desenvolvimento.

Por outro lado, no decurso da componente letiva do Mestrado em Gestão Empresarial, a unidade curricular de Otimização e Gestão de Operações, despertou-me particular interesse pela área da logística e pelas questões relativas à otimização de operações.

Assim, o presente trabalho permitiu colocar em prática alguns dos conhecimentos já adquiridos e, simultaneamente, aprofundar outros temas e áreas de interesse para os resultados que se esperam alcançar. Paralelamente, foi necessário conhecer a empresa de acolhimento do estudo e definir os mecanismos mais ajustados quer para a recolha de dados quer para o teste das propostas a desenvolver e sua posterior validação.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo principal deste estudo é efetuar uma análise do problema organizacional associado à gestão de *stocks* e, em particular, ao caso em que esta gestão se desenvolve em contexto de parceria logística, no seio de uma cadeia de abastecimento.

A empresa *Luís Simões* constitui o caso em estudo neste projeto e, como tal, um fator determinante para a concretização das propostas a desenvolver. Questões relativas quer aos mecanismos de controlo interno de *stocks*, quer ao seu impacto nos resultados (locais e/ ou globais) são, por essa razão, propósito de análise.

1.1.2 Objetivos Específicos

O projeto compreende o desenvolvimento de propostas de gestão de *stocks* baseadas na avaliação de *indicadores chave de desempenho*, os também designados *KPIs* (*Key Performance Indicators*). Para além desta contribuição, o projeto envolve ainda a criação de *uma plataforma de visualização* e de *representação gráfica*, com o propósito de permitir perceber o comportamento de diferentes estratégias de gestão de *stocks*.

O tratamento do armazém em contexto de cadeia de abastecimento introduz diferentes posicionamentos geográficos da empresa e/ ou dos seus parceiros logísticos, ou seja, diferentes enquadramentos de mapeamento geográfico.

Assim, aspetos como a medição e a avaliação do “risco” associado à implementação de diferentes mecanismos de gestão de *stocks* são também tratados ao longo deste estudo.

Por último, ainda que não menos importante, a avaliação das oportunidades de melhoria no âmbito das operações de armazém e de controlo de *stocks* na empresa de acolhimento constituem igualmente objetivo deste projeto.

1.2 Metodologia de Investigação

Para alcançar os objetivos suprarreferidos foi delineado um conjunto de fases de implementação, em coerência com a metodologia de investigação adotada. Esta será descrita com maior detalhe no capítulo 3.

De forma resumida pode dizer-se que a primeira fase do estudo consistiu na recolha de dados e na pesquisa bibliográfica. Esta última teve como principais chaves de pesquisa a “*Gestão de Stocks*”, os “*Indicadores Chave de Desempenho*” e “*Key Performance Indicators*”, sendo os termos “*cadeia logística*” e “*cadeia de abastecimento*” os parâmetros de pesquisa responsáveis pela consideração da gestão de *stocks* no contexto da Cadeia de Abastecimento.

Numa segunda fase, foi realizado um estudo envolvendo as empresas no sector dos transportes e da distribuição, tendo presente a contextualização da empresa de acolhimento deste projeto. Relativamente à empresa Luís Simões, SA foi conduzido um levantamento de dados e de outras fontes de informação que permitissem conhecer e avaliar os métodos e as práticas utilizadas no âmbito da gestão de *stocks*.

A recolha de dados procurou ainda identificar as técnicas e os métodos utilizados na avaliação do desempenho das atividades de armazém, na LS. Esta fase compreendeu a realização de entrevistas e a análise de conteúdos de diversos documentos técnicos facultados pela empresa.

Na terceira fase do estudo, houve lugar a um conjunto reuniões e “debates”, com o objetivo de melhorar as propostas e de analisar os resultados alcançados.

Numa quarta e última fase foram implementadas as alterações decorrentes dos testes efetuados, tendo presente a validação técnica e organizacional das propostas.

1.3 Estrutura do Relatório

Após a contextualização desenvolvida na presente “Introdução”, no segundo capítulo, capítulo 2, apresenta-se uma revisão da literatura. Esta apresenta as principais contribuições que a comunidade científica tem vindo a propor no âmbito da gestão de *stocks*, bem como os desenvolvimentos que se têm registado no domínio da Gestão da Cadeia de Abastecimento e na integração das políticas de *stocks* nesse contexto. Ainda

no capítulo 2, são apreciados os indicadores de desempenho e é conduzido o levantamento bibliográfico dos indicadores de armazém. São então destacadas diferentes propostas de representação, destacando-se o potencial dos *dashboard* no suporte à tomada de decisão.

Em seguida, no capítulo 3, é apresentada a metodologia de investigação adotada nas fases de implementação dos objetivos, são descritos os métodos envolvidos na recolha e na análise dos dados e são também tratadas as técnicas de análise e de representação do desempenho. No capítulo seguinte, capítulo 4, é presente a caracterização da empresa *LS*, focando uma análise ao seu ambiente interno e externo. No capítulo 5 desenvolve-se uma apreciação dos resultados obtidos após análise pela empresa de acolhimento.

Por fim, no sexto e último capítulo, apresentam-se as principais conclusões sobre o estudo desenvolvido e expõem-se algumas sugestões que se consideram oportunas para futuros progressos e propostas de trabalho.

2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo será apresentada uma revisão da literatura desenvolvida em torno da problemática da gestão de *stocks*, com particular incidência, na componente de gestão logística e do seu enquadramento na cadeia de abastecimento. Considerada a componente aplicada do estudo e os requisitos de satisfação dos clientes, é também realizado o levantamento de contribuições relativas à gestão dos *stocks* da distribuição. Neste âmbito destacam-se as propostas com foco na medição e na avaliação do desempenho.

Esta estrutura de pesquisa bibliográfica permitirá alcançar o objetivo principal deste projeto, ou seja, implementar uma análise do problema organizacional associado à gestão de *stocks*, quando se desenvolve em contexto da cadeia de abastecimento.

Tendo presente a importância do problema em estudo e as diversas perspetivas de análise que lhe têm sido dedicadas é relevante proceder, primeiramente, à apresentação de uma pequena definição de *stock*. Assim, entende-se por **stock**: *a quantidade de matérias-primas, produtos em fabrico, produtos inacabados, mercadorias, entre outros, que uma empresa dispõe, em determinado momento e, numa dada localização.*

Segundo Tersine (1994), *stock* refere-se aos materiais que se tem em estado ocioso ou incompleto aguardando futura venda, uso ou transformação. O controlo e manutenção de *stocks* é um problema para todas as empresas, com ou sem fins lucrativos, de qualquer setor da economia. A manutenção de *stock* numa empresa decorre da necessidade de satisfação de vários requisitos operacionais e surge por diversas razões como sejam, por exemplo, a satisfação atempadamente da procura, evitar roturas no processo de produção ou beneficiar de preços especiais ao encomendar uma grande quantidade (Lisboa & Gomes, 2008).

Nos dias de hoje, a satisfação dos clientes é um dos objetivos principais de qualquer empresa. O sucesso das empresas depende do facto de possuírem ou não os produtos que os clientes procuram. Para este objetivo contribui de forma relevante a definição de um nível de *stock* apropriado. O saber equilibrar o nível de *stocks* tornou-se determinante para evitar a perda de clientes (Lisboa & Gomes, 2008).

Por outro lado, e, não menos importante, a manutenção de *stock* permite a uma empresa não depender ou, pelo menos, controlar a dependência de terceiros para o seu bom

funcionamento. Existem de facto diversos imprevistos que podem influenciar, direta ou indiretamente, o desempenho diário das empresas. Por exemplo, o atraso nas entregas, greves nas empresas abastecedoras, avarias nas máquinas de produção, entre muitos outros. Torna-se desejável manter *stock*, ainda que controlado, para se conseguir “combater” todos esses imprevistos (Lisboa & Gomes, 2008).

Os conceitos de *stock* e as implicações organizacionais afetas ao seu adequado controlo evidenciam a necessidade de uma gestão eficaz. A pertinência das metodologias baseadas nos 7 C’s do planeamento de *stocks* torna-se evidente: o material Certo, no local Certo, na quantidade Certa, na qualidade Certa, no momento Certo, ao custo Certo, para o cliente Certo.

Considerada a empresa em estudo neste projeto, é necessário ponderar a medição de indicadores chave de desempenho, ligados diretamente ao processo de armazenagem de produtos, sendo por isso importante definir alguns conceitos associados a esse processo.

2.1 Armazém- Processo e Operações

Os armazéns podem ter atividades diferentes de acordo com a especificação do produto, com os requisitos do cliente e com os níveis de serviço oferecido. Para De Koster & Warffemius, (2005), a complexidade das atividades do armazém depende principalmente: (i) do número e variedade de itens a serem manuseados; (ii) da quantidade de carga de trabalho diária a ser feita; e (iii) do número, natureza e variedade de processos necessários para atender às necessidades e procura dos clientes e fornecedores.

O processo de armazenagem de produtos engloba várias etapas, desde a entrada até à saída dos produtos do armazém. Segundo Carvalho *et al.* (2017), a chegada de produtos ao armazém suscita três etapas: receção, conferência e arrumação. Já a chegada de uma encomenda de um cliente suscita outras três etapas: *picking*, preparação e expedição.

As etapas de receção e conferência, segundo Carvalho *et al.* (2017) podem envolver 7 passos: programação das chegadas; chegada do veículo; alocação do veículo a um cais de descarga; descarga física da mercadoria; conferência da mercadoria; eventual paletização/ repaletização da mercadoria; definição da localização da mercadoria na zona de armazenagem e atualização do *stock* no sistema informático.

De modo a evitar congestionamentos nos cais de descarga, as chegadas de mercadorias devem ser previamente marcadas, de modo a alocar o veículo a um cais de descarga. Feita a descarga de mercadorias, procede-se à conferência de modo a confirmar quantitativa e qualitativamente a mercadoria. De seguida, efetua-se a paletização e é atualizado o *stock* no sistema informático de acordo com a localização na zona de armazenagem.

No que toca à operação de arrumação a colocação das mercadorias em armazém pode ser distinguida em localização fixa e localização aleatória. Na localização fixa, é atribuído um espaço específico no armazém para cada mercadoria, tendo em conta *a rotação, número de movimentos de entrada/saída, volume, rácio volume/número de movimentos*, entre outros. Este método de arrumação é bastante simples e, não havendo muitas referências no armazém, não necessita de códigos de localização. No entanto a subutilização de espaços que pode ocorrer neste tipo de arrumação (Carvalho *et al.*, 2017)

Na localização aleatória, é atribuída uma localização para a mercadoria tendo em conta os espaços vazios no armazém, no momento de receção. A mesma referência pode estar em espaços diferentes e nunca voltar a ocupar os mesmos lugares. É necessária a manutenção de um registo detalhado das várias localizações das referências, visto que sempre que existir algum tipo de movimento de entrada/saída, o registo terá de ser atualizado. Uma das desvantagens desta localização é o aumento da distância percorrida no *picking* (visto a mesma referência poder estar em diferentes locais ou uma referência com número elevado de saída estar num espaço afastado no armazém). Uma vantagem é a elevada utilização dos espaços, visto que conforme as mercadorias vão sendo rececionadas, os espaços vazios vão sendo preenchidos.

Estes dois tipos de arrumação podem ser combinados, dando origem a uma localização mista, em que a área de armazenagem é subdividida em zonas e as referências são destinadas a uma zona tendo em conta um certo critério (localização fixa) e colocadas em qualquer espaço dessa zona (localização aleatória).

Por outro lado, no que se refere às operações de tratamento de encomendas, o *picking* é a de maior impacto. Este consiste na recolha dos produtos certos, da quantidade correta de forma a satisfazer as encomendas dos clientes.

Segundo Carvalho *et al.* (2017), o *picking* tem impacto no *trinómio logístico tempo-custo-qualidade* ou seja, quanto mais rápido for o *picking*, mais rápido se entrega a encomenda

ao cliente (tempo), quanto mais eficiente, mais baixo o custo para o cliente (custo), quanto mais eficaz, maior a qualidade da encomenda. Na literatura estão descritas vários métodos e categorizações do *picking*. Apesar da diversidade de considerações a generalidade das abordagens convergem para quatro variantes de *picking*, conforme retratado por Carvalho *et al.* (2017):

- *Picking by order* (por encomenda ou cliente): o operador tem de recolher todos os itens da encomenda, deslocando-se a todas as referências existentes na encomenda (podendo deslocar-se à mesma referência várias vezes).
- *Picking by line* (por linha ou produto): é definida uma rota para recolha dos itens no armazém, em que o operador recolhe em cada localização a quantidade de produtos necessária para satisfazer várias encomendas, de modo a minimizar a distância percorrida, diminuindo também o tempo de recolha.
- *Zone picking*: o armazém está dividido por zonas, tendo definido um operador para cada zona. Cada operador só trabalha numa encomenda de cada vez, mas uma encomenda pode ser trabalhada por vários operadores visto alguns itens poderem estar em várias zonas (aquando desse acontecimento, os itens da encomenda são consolidados no final da sua recolha).
- *Batch picking*: o operador trabalha um grupo de encomendas em simultâneo. Ou seja, o operador recolhe a quantidade total de itens para todas as encomendas e depois separa por encomenda.

Uma parte significativa das publicações das últimas décadas têm o *picking* como objetivo principal do estudo. A estas contribuições sucedem as propostas no âmbito da armazenagem e da expedição. Os problemas relativos à receção e à entrega foram, de entre todos, os considerados menos vezes. Importa ainda destacar o contexto das operações de armazém no âmbito da avaliação do desempenho do armazém: i.) *Recebimento/receção*: operações que envolvem a atribuição de camiões a docas e o agendamento e execução de atividades de descarga (Gu, Goetschalckx, McGinnis 2007); ii.) *Armazenamento*: movimentação de materiais da área de descarga para seu local designado (Yang & Chen, 2012); iii.) *Picking*: a atividade principal e de trabalho intensivo de armazéns (Dotoli *et al.* 2009), consistindo numa preparação ordenada dos pedidos; iv.) *Expedição*: envolve agendamento e designação de camiões para docas (Gu, Goetschalcks,

McGinis 2007), os pedidos embalados após a colheita e o carregamento de camiões e ainda v.) *Entrega*: trânsito do armazém para o cliente.

Estas operações de armazém serão analisadas em detalhe, no capítulo seguinte, dada a relevância da sua execução para o desempenho do armazém.

Por fim, no que reporta à caracterização dos processos e operações no armazém importa referir as operações de preparação e de expedição que constituem as duas últimas etapas para satisfazer as encomendas. A preparação consiste na colocação dos itens da encomenda na paleta respetiva de modo a preparar as paletes para a expedição. De seguida, as paletes são confirmadas/consolidadas junto ao cais de carga, onde serão colocadas dentro do veículo tendo em conta o critério LIFO (*last in, first out*), ou seja, a ordem em que as paletes são colocadas dentro do veículo depende da rota de distribuição (a primeira a entrar será a última a ser distribuída).

2.2 Gestão de Stocks

A gestão de *stocks* envolve a determinação de três fatores: quanto encomendar, quando encomendar e quantidade de *stock* de segurança de modo a assegurar um nível de serviço satisfatório ao cliente.

Segundo Banzato, Banzato, Moura, Junior, & Rago (2003), a gestão de *stocks* é um fator essencial na manutenção de um armazém numa organização. É através da gestão de *stocks* que uma empresa poderá ganhar proveito na ocupação do espaço, na utilização de recursos operacionais, na otimização do tempo dos funcionários e facilitar no processo dos pedidos. Assim, a determinação de um nível de *stock* apropriado é fundamental para manter um nível desejado de serviço ao cliente, e também para evitar excessos que contribuem para uma diminuição do poder competitivo da empresa, sobretudo pelo impacto que têm nos custos do produto. (Lisboa & Gomes, 2008)

Segundo Carvalho *et al.* (2017), a armazenagem contribui para que o sistema logístico da empresa possa cumprir com a proposta de valor. Um sistema logístico sem armazenagem só seria possível se existisse uma perfeita sincronização entre a produção e o consumo.

A construção de um armazém surge quando a empresa tem a necessidade de construir *stock*. Um dos pontos mais importantes para se competir no ambiente de negócios dos dias de hoje, é a satisfação rápida das necessidades dos clientes, daí a construção de um

armazém de *stocks* permitir que essas necessidades sejam satisfeitas rapidamente, não esquecendo que uma das componentes mais importantes, para que tudo corra com sucesso, é a adequada gestão de *stocks*. Segundo Carvalho (2002), a construção de um armazém deve cumprir certos princípios, como por exemplo, o armazém ter espaços adequados aos vários materiais que nele são manuseados e armazenados, uma organização dos materiais de modo a ter um melhor aproveitamento do espaço tendo em conta os fluxos de entrada/saída de materiais e uma pequena área desocupada para contornar situações não previstas. As tipologias de armazenagem podem ser classificadas, tendo em conta, o fluxo, a temperatura, o grau de automação e a duração.

O dimensionamento do armazém é uma escolha bastante importante e complexa, sendo necessário realizar uma previsão da atividade da empresa num espaço de tempo superior a 5 anos. (Carvalho, 2017)

2.3 Gestão da Cadeia de Abastecimento

No ambiente competitivo que se vive atualmente é necessário estar um passo à frente dos concorrentes. Neste caso em concreto, para estar um passo à frente dos concorrentes, é necessário ter uma gestão da Cadeia de Abastecimento. O conceito de Gestão da Cadeia de Abastecimento (SCM – *Supply Chain Management*) foi introduzido na literatura por Oliver & Webber (1982) e tem, desde então, vindo a ser estudado por inúmeros outros autores.

Recentemente, Carvalho & Ramos (2016) definiram este conceito, em que a Gestão da Cadeia de Abastecimento “compreende o planeamento e a gestão de todas as atividades de *sourcing*, *procurement* e transformação, física ou não, e ainda todas as atividades de gestão logística. Inclui, igualmente, coordenação e colaboração com os parceiros de cadeia de abastecimento e que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços logísticos e clientes, entre outros. Em essência, a Gestão da Cadeia de Abastecimento integra o abastecimento e a procura (*supply and demand*) no contexto das empresas e entre empresas/organizações.”

Um outro conceito que importa detalhar, pela sua interligação com a cadeia de abastecimento, é o conceito de *Gestão Logística*, esta é “o processo de planear, implementar e controlar, adequada e eficientemente, o fluxo e armazenamento de bens,

serviços e informação relacionada, do ponto de origem ao ponto de consumo e vice-versa, por forma a satisfazer os requerimentos dos clientes” (Costa, Dias, & Godinho, 2010).

É precisamente no seio da gestão logística que surge a *gestão de stocks*, que segundo Carvalho *et al.* (2017), pode ser definida como: “o controlo de fluxo de materiais, por forma a responder às questões de quanto encomendar e quando encomendar, minimizando os custos e satisfazendo os clientes”.

Para tanto, é importante determinar um nível de *stock* que satisfaça o serviço ao cliente. De acordo com Lisboa & Gomes (2008) a determinação de um nível de *stock* apropriado é fundamental para assegurar o nível de serviço ao cliente e também, para evitar excessos que contribuem para uma diminuição do poder competitivo da empresa, sobretudo pelo impacto que têm nos custos do produto.

Como se referiu anteriormente, o conceito de Gestão da Cadeia de Abastecimento foi introduzido na literatura por Oliver & Webber (1982), sendo que Mentzer *et al.* (2001) foram os primeiros a aprofundar este conceito, definindo-o como um conjunto de três ou mais entidades (organizações ou indivíduos) diretamente envolvidos nos fluxos de produtos, serviços, finanças e/ou informações de uma fonte para um cliente. Apesar das definições diferirem entre os diversos autores, estudaram a Gestão da Cadeia de Abastecimento tendo em conta três perspetivas: a perspetiva de uma filosofia de gestão, a perspetiva de implementação de uma filosofia de gestão e a perspetiva de um conjunto de processos de gestão.

Segundo Carter & Rogers (2008), a gestão da cadeia de abastecimento é definida como uma cadeia estratégica, integradora e cumpridora de metas ambientais, sociais e económicas de uma organização, para melhorar o desempenho a longo prazo da empresa individual e das suas cadeias.

Dentro da Cadeia de Abastecimento surge o conceito da Gestão Logística, que segundo o *Council of Supply Chain Management Professional (CSCMP)*, a Logística ou Gestão Logística é a parte da Cadeia de Abastecimento que planeia, implementa e controla o eficiente e eficaz fluxo direto e inverso e as operações de armazenagem de bens, serviços e informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo de forma a ir ao encontro dos requisitos/necessidades dos clientes. As atividades de Gestão Logística incluem a gestão de transporte de entrada e saída, gestão da frota, gestão da armazenagem,

gestão de materiais e seu manuseamento, gestão da resposta a encomendas, desenho da rede Logística, gestão de inventários, planeamento do abastecimento e da procura e gestão dos prestadores de serviços Logísticos.

A logística numa ótica de inventário e gestão de *stocks*, trata a gestão de materiais (seja matérias-primas, produtos semiacabados ou produtos finais quer estejam em movimento ou parados), ou seja, a logística trata da questão dos fluxos de produtos, sejam eles físicos ou informacionais, estejam parados ou em movimento.

2.4 Parceria Logística

A partir do início da década de 90, a gestão da cadeia de abastecimento, assume relevância, onde a procura pela competitividade se faz através de cadeias de abastecimento, onde é possível partilhar recursos e as competências entre empresas que fazem parte da cadeia de abastecimento. Desta forma, é possível aliciar e atrair clientes, recorrendo às utilidades logísticas a baixo preço com a qualidade esperada. (Christopher, 1997).

Segundo Lambert *et al.* (1999), uma parceria logística é definida como um relacionamento de confiança mútua e transparência, entre empresas, com objetivos orientados a longo prazo, nas quais os riscos e recompensas são partilhadas como obtenção de vantagem competitiva, que geram um desempenho maior, que dificilmente poderia ser alcançado pelas empresas individualmente.

Nos dias de hoje existe um reconhecimento cada vez maior, por parte das empresas, de que a parceria e a cooperação proporcionam melhores resultados do que o interesse próprio e o conflito (Gomes & Ribeiro, 2004).

Carvalho *et al.* (2017) refere que a logística promove a competitividade e a colaboração entre empresas, dentro de uma cadeia de abastecimento, sendo possível partilhar recursos e competências entre elas, é natural que a procura de condições de competitividade e as vantagens competitivas possa passar a ser feita em conjunto, entre empresas que colaboram, ou seja, na criação de parcerias ao longo dos canais logísticos.

O conceito de parceria logística é bastante variável, pois depende do tipo de relacionamento entre parceiros/empresas. Em alguns casos, esse relacionamento é apenas transacional/momentâneo enquanto para outros, esse relacionamento é bastante

importante, pois a proximidade traz benefícios para ambos. De acordo com Gomes & Ribeiro (2004), quanto mais estreito for esse relacionamento, maiores serão as oportunidades de os pontos fortes de cada empresa serem aplicadas para benefício mútuo.

Lambert *et al.* (1999) definiram três tipos de parcerias: no tipo I, as empresas reconhecem-se como legítimos parceiros, a coordenação das atividades e de planeamento é restrito a apenas uma área funcional e têm um foco de curto prazo; *no tipo II*, a integração de processos e cooperação é mais abrangente, as empresas interagem em várias áreas funcionais e têm um foco de longo prazo; *no tipo III*, a integração atinge um nível significativo, as empresas compartilham todas as atividades operacionais e não há divisões entre elas, o foco não é definido, pois não há data para o fim da parceria.

2.5 Indicadores Chave de Desempenho

Numa empresa é bastante importante medir a eficiência e desempenho das suas ações, para se verificar se a empresa está a operar de acordo com os procedimentos e padrões estabelecidos. A qualquer momento é possível verificar algum erro nas operações e reconhecer novas maneiras de operar, para assim atingir os objetivos da empresa. (Bere, 2017)

Os indicadores chave de desempenho são escolhidos tendo em conta as atividades e objetivos das empresas, sendo ferramentas essenciais para verificar a sua eficiência no cumprimento das metas definidas.

Existem milhares de indicadores que podem ser utilizados na gestão de todas as áreas da empresa. O importante é saber escolher quais os mais importantes – Key Performance Indicators – e aplicá-los, adaptando-os à realidade das nossas empresas e às necessidades de informação. (Caldeira, 2012)

De acordo com Rolt (1998), os indicadores chaves de desempenho são componentes básicas de um *Sistema de Medição de Desempenho*, os indicadores de desempenho são elementos que medem níveis de eficiência e eficácia de uma organização, ou seja, medem o desempenho dos processos produtivos, relacionados com a satisfação dos clientes. Souza *et al.* (1994), classificam os indicadores como expressões quantitativas que representam uma informação concebida a partir da medição e da avaliação de uma estrutura de produção, dos processos que a compõem e dos produtos resultantes. Segundo

Lima (2005), servem de apoio à tomada de decisão, relativamente a uma determinada estrutura, processo ou produto.

De acordo com Mendes (2013), os *KPIs* são indicadores chave de desempenho que funcionam como uma medida de comunicação, garantindo que os colaboradores entendem como o seu trabalho é importante para o sucesso e o insucesso da organização.

Os indicadores chave de desempenho podem ser classificados em diferentes tipos. Kaplan e Norton (1996) classificam os indicadores em:

- *Indicadores de Resultado* são os que verificam se as iniciativas de curto prazo e as estratégias estão a produzir os resultados desejados.
- Os indicadores de desempenho são específicos para uma unidade de negócio, refletem a singularidade da estratégia e fornecem informações sobre previsões e tendências.

Parmenter (2007) classifica os indicadores em três tipos:

- *Key Result Indicators* (KRIs) ou Indicadores Chave de Resultados: fornecem informação sobre o que foi feito até ao momento num determinado processo, medindo o sucesso atingido;
- *Performance Indicators* (PIs) ou Indicadores de Desempenho: devem dar as informações necessárias de modo a que se consiga determinar qual o caminho que a empresa deve seguir para melhorar o seu desempenho operacional;
- *Key Performance Indicators* (KPIs) ou Indicadores Chave de Desempenho: informam sobre o que fazer para aumentar drasticamente o desempenho.

Segundo Pettersen (2009), para se ter uma cadeia de abastecimento eficiente e eficaz, é necessário medir os indicadores de desempenho em quatro níveis: lucro, tempo, rapidez de entrega e desperdício.

Wong & Wong (2008) fizeram uma análise crítica da literatura e indicaram que as medições de desempenho não são vistas como uma entidade da cadeia de abastecimento como um todo e que são mais difíceis quando existem múltiplas entradas e saídas. Segundo Asadi (2012), os indicadores de desempenho medidos sob a forma de índices de entrada e saída fornecem robustez, confiabilidade e flexibilidade na cadeia de abastecimento.

Segundo Meyer (1998), os indicadores devem monitorizar as atividades e as tarefas em toda a organização, o seu intuito deve ser a criação de condições para os gestores conseguirem ultrapassar as dificuldades e não apenas descobrir erros e falhas.

Os *KPIs* devem ser capazes de indicar onde estão os principais problemas organizacionais, devem monitorizar o desempenho dos processos atuais e direcioná-lo para os objetivos estratégicos da organização. De acordo com Gilles (2015), existem três níveis de desempenho:

- Estratégicos: indicadores primários, que são acompanhados diretamente pela administração. A sua aplicabilidade tem como objetivo demonstrar rapidamente se os objetivos, a missão e a visão da empresa estão a ser alcançados, como também, avaliar o impacto nos resultados da empresa.
- Táticos: indicadores secundários, que são acompanhados pela gestão de cada departamento. Estão relacionados com aspetos específicos da empresa como produtos, serviços, clientes e fornecedores. É neste nível de desempenho que se criam metas que devem proporcionar o alcance do nível estratégico pretendido.
- Operacionais: indicadores que são acompanhados pelos operadores de cada área. A sua aplicabilidade tem como objetivo fornecer mais detalhes para a perceção dos resultados dos indicadores táticos e estratégicos. Os indicadores neste nível de desempenho são relativos aos processos existentes na empresa, importantes para a criação de valor para o consumidor.

Todos estes níveis de desempenho são necessários para alcançar o desempenho desejado. Resumidamente, o nível estratégico orienta a visão. O nível tático cria planos de ação para alcançar essa visão. E no nível operacional são executados os planos de ação, de referir que é no nível de desempenho operacional que assenta este estudo de caso.

Podemos, pois, dizer que a avaliação do desempenho do armazém tem sido explorada em diferentes vertentes de investigação. Estes trabalhos diferem nomeadamente, em relação aos objetivos (decisões de longo ou curto prazo), quanto à maneira de medir esses objetivos (variedade de indicadores de desempenho), quanto ao tipo de sistemas de armazém (centro de distribuição, plataformas *cross-dock*, etc.) e, ainda, relativamente às operações de armazém (armazenamento, *picking*, etc.) e às ferramentas usadas para medição (ferramentas estatísticas, programação matemática, etc.) (Staudt *et al.* 2015)

Em relação a toda essa diversidade, não há consenso sobre um conjunto de medidas utilizadas para avaliar o desempenho do armazém (Keebler & Plank, 2009). Portanto, não é muito fácil para os gestores escolherem os indicadores mais apropriados para supervisionar o armazém.

Neste contexto, o trabalho de revisão proposto por Staudt *et al.* (2015) apresenta um importante contributo de síntese das propostas neste domínio, bem como, de análise estruturada da literatura sobre avaliação de desempenho do armazém. O objetivo desta proposta é sintetizar os indicadores utilizados na análise de desempenho do armazém, clarificando algumas das definições mais utilizadas e as respetivas delimitações. Esta contribuição concentra-se exclusivamente no desempenho operacional do armazém, ou seja, na avaliação periódica de desempenho das operações de armazém.

Nas últimas décadas têm sido inúmeros os esforços de investigação sobre os vários aspetos de gestão dos armazéns, estando estes progressos disponíveis em inúmeras referências na literatura. Boa parte destes trabalhos de revisão tratam o desempenho do armazém (i.e., *warehouse performance*) e focam-se essencialmente na tomada de decisão estratégica e tática, documentando detalhadamente os conceitos, as metodologias, as tecnologias e as ferramentas utilizadas nesse âmbito. (De Koster, Le-Duc, & Roodbergen, 2007; Gu, Goetschalckx, & McGinnis, 2007 e 2010).

Os termos "métrica", "medida de desempenho" e "indicador de desempenho" são, muitas vezes, usados como sinónimos na literatura (Franceschini *et al.* 2006). Desta forma, a pesquisa de referências levada a cabo no âmbito do presente projeto teve este facto em consideração. Importa ainda referir que a gestão de desempenho do armazém é conduzida no âmbito operacional, ou seja, reporta à análise de desempenho abordada como "a medição periódica e comparação dos níveis reais de realização com objetivos específicos, medindo a eficiência e o resultado da cooperação". (Lu & Yang, 2010).

Segundo Staudt *et al.* (2015) os indicadores diretos são classificados, na generalidade das contribuições da literatura, de acordo com quatro dimensões comuns na indústria. Assim, para cada uma das dimensões, apontam a designação e as contribuições mais recentes nesse domínio, são então: **tempo** (Chan & Qi, 2003; Frazelle, 2001; Gallmann & Belvedere, 2011); **qualidade** (Frazelle, 2001; Gallmann & Belvedere, 2011); **custo** (Cai *et al.*, 2009; Chan & Qi, 2003; Keebler & Plank, 2009) e **produtividade** (Chan & Qi,

2003; Frazelle, 2001; Gallmann & Belvedere, 2011). Nesta sequência, apresentam-se na tabela 1, os indicadores diretos classificados em coerência com essas quatro dimensões de desempenho.

Por sua vez, nas tabelas seguintes (tabela 2,3,4 e 5) são presentes as definições de cada indicador, acrescentando-se ainda as fórmulas de cálculo apenas para os indicadores que alcançaram maior reconhecimento na literatura, registando um número superior de citações pelos vários autores.

Alguns trabalhos preferem usar a categorização “flexibilidade” em vez de produtividade como quarta dimensão e definem *flexibilidade* como a “habilidade para responder a um ambiente em mudança” (Beamon, 1999). No entanto, a flexibilidade pode ser intangível e difícil de medir em muitos casos (Gunasekaran & Kobu, 2007), sendo preferencialmente medida indiretamente em vez de diretamente.

Importa ainda referir que, as medidas de desempenho logístico tradicionais incluem métricas “*hard*” e “*soft*”, (Staudt et al. 2015). As primeiras compreendem medidas quantitativas como o tempo de ciclo do pedido, as taxas de preenchimento e os custos, enquanto o segundo tipo de métricas, as “*soft*”, lidam com medidas qualitativas, como as perceções do gestor sobre o cliente, a satisfação ou a lealdade (Fugate, Mentzer, & Stank, 2010). As métricas ditas de *hard* são facilmente computáveis com algumas expressões matemáticas simples, enquanto as métricas *soft* exigem ferramentas mais sofisticadas de medição (por exemplo, análise de regressão, lógica difusa, *Data Envelopment Analysis*, DEA, etc.). O contexto de *hard*, segundo Staudt et al. (2015) está associado não a um potencial de dificuldade de avaliação ou a uma incapacidade de monitorização, mas sim à “rigidez” ou carácter determinístico das avaliações e do resultado das mesmas. Assim sendo, o contexto de *soft* surge associado a métricas e valores com algum carácter de “subjetividade”. Por questões de clareza, estes autores optaram por adotar a designação de indicadores diretos para as métricas *hard* e de indicadores indiretos para as demais.

Tabela 2.1 - Indicadores Chave de Desempenho para o armazém, Staudt et al (2015)

Tempo	Qualidade	Custo	Produtividade
Tempo de execução da ordem	Entrega no prazo	Custo do inventário	Produtividade do trabalho
Tempo de recebimento	Satisfação do cliente	Custo de preparação de	Taxa de Transferência
Tempo de separação de pedidos (<i>picking</i>)	Taxa de preenchimento de encomendas	pedidos	Produtividade do transporte
Prazo de entrega	Precisão do inventário físico	Custo como % de vendas	Utilização de transporte
Tempo de espera	Taxa de rutura de stock	Custo do trabalho	Utilização de armazém
Tempo de receção	Precisão do armazenamento	Custo de distribuição	Produtividade do <i>picking</i>
Tempo de expedição	Precisão do <i>picking</i>	Custo de manutenção	Utilização do espaço de inventário
Tempo <i>Dock-to-stock</i>	Precisão da expedição		Utilização do espaço de saída
Tempo de inatividade do equipamento	Qualidade de entrega		Produtividade de recebimento
	Encomendas perfeitas		Rotatividade do produto
	Taxa de sucata		
	Pedidos enviados a tempo		
	Taxa de dano de carga		

Tabela 2.2 - Definição dos Indicadores de Tempo do Armazém

Indicador	Definição	Fórmula
Tempo de Execução do Pedido	Tempo decorrente entre a execução de um pedido até aceitação do cliente	$= \frac{\sum \Delta t(\text{execução pedido até aceitação})}{\text{Número total de pedidos entregues}}$
Tempo de Recebimento	Tempo de descarga do camião	$= \frac{\sum \Delta t(\text{chegada do camião até fim da descarga})}{\text{Número total de paletes descarregadas}}$
Tempo de separação de pedidos (Picking)	Tempo decorrente entre a escolha de uma linha de pedido até terminar o picking	$= \frac{\sum \Delta t(\text{escolha da linha até terminar o picking})}{\text{Número total de linhas escolhidas}}$
Prazo de Entrega	Tempo decorrente entre a saída do pedido do armazém até chegar ao cliente	$= \frac{\sum \Delta t(\text{Carregamento do camião até aceitação})}{\text{Número total de pedidos entregues}}$
Tempo de Espera	Tempo que os produtos aguardam até serem manipulados	
Tempo de Receção	Tempo decorrente após a descarga dos produtos até serem armazenados no local designado	
Tempo de Expedição	Tempo para carregar um camião por número total de pedidos carregados	
Tempo Dock to Stock	Tempo decorrente desde a chegada de produtos até estarem disponíveis para realizar pedidos	
Tempo de inatividade de equipamento	Período em que um equipamento não é funcional, tempo de inatividade incorrido para reparos	

Tabela 2.3 - Definição dos Indicadores de Qualidade do Armazém

Indicador	Definição	Fórmula
Entregas no Prazo	Taxa de Pedidos recebidos pelo cliente antes ou na data do prazo	$= \frac{\text{Número de pedidos recebidos antes ou no prazo}}{\text{Número total de pedidos entregues}} \%$
Satisfação do Cliente	Rácio do número de reclamações dos clientes por encomendas entregues	$= \frac{\text{Número de reclamações dos clientes}}{\text{Número total de pedidos entregues}}$
Taxa de preenchimento do Pedido	Taxa de pedidos preenchidos completamente no primeiro envio	$= \frac{\text{Número de pedidos completamente preenchidos no 1º envio}}{\text{Número total de pedidos enviados}} \%$
Precisão do inventário físico	Mede a precisão do inventário físico em comparação com o inventário contabilizado (no sistema). Número de paletes descarregadas (PD), armazenadas (PA) e movidas no reabastecimento (PM). Número de paletes com imprecisões (PI) entre os inventários.	$= \frac{(PD + PA + PM) - PI}{(PD + PA + PM)} \%$
Taxa de Rutura de Stock	Taxa de produtos em falta aquando do pedido	$= \frac{\text{Número de produtos em falta}}{\sum \text{produtos armazenados em picking e expedição}} \%$
Precisão do Armazenamento	Taxa de produtos armazenados no local adequado	$= \frac{\text{Número de paletes armazenadas em local adequado}}{\text{Número total de paletes armazenadas}} \%$
Precisão do Picking	Precisão do <i>picking</i> onde os erros podem ser detetados antes do envio como no processo de embalamento.	$= \frac{\text{Número de linhas escolhidas com produtos e quantidade certas}}{\text{Número total de linhas escolhidas}} \%$
Precisão de Envio	Taxa de erros nos pedidos enviados	
Qualidade de Entrega	Taxa de pedidos enviados sem incidentes por total de pedidos enviados	

Gestão de Stocks em contexto de Cadeia de Abastecimento
Estudo de caso: Luís Simões, Logística Integrada, SA

Encomendas Perfeitas	Taxa de encomendas entregues no prazo, sem danos e com documentação precisa	
Taxa de sucata	Taxa de perda e dano dos produtos	
Pedidos enviados no prazo	Taxa de pedidos enviados no prazo por total de pedidos enviados	
Taxa de dano de carga	Taxa de pedidos danificados durante a entrega	

Tabela 2.4 - Definição dos Indicadores de Custo do Armazém

Indicador	Definição	Fórmula
Custo do Inventário	Custos Totais de Armazenamento por Unidade	$= \sum \text{custos de armazenamento por unidade}$
Custo de Preparação de Pedidos	Custo Total de Processamento de todos os pedidos por número de encomendas	$= \frac{\sum \text{custos recursos técnicos e humanos para processar pedidos}}{\text{Número total de encomendas}}$
Custo como % de Vendas	Custo total de armazenamento como percentagem do total de vendas	$= \frac{\sum \text{todos os custos incluídos nas operações de armazém}}{\text{Número total de vendas}} \%$
Custos do Trabalho	Custo total do pessoal envolvido em operações de armazém	
Custos de Distribuição	O número médio de veículos e a distância total percorrida por dia fornecem medidas de custos de distribuição	
Custos de Manutenção	Custos de manutenção do armazém; Custos de manutenção de equipamento	

Tabela 2.5 - Definição dos Indicadores de Produtividade do Armazém

Indicador	Definição	Fórmula
Produtividade do trabalho	Proporção entre o número total de produtos manipulados e a quantidade de horas de trabalho para os manipular	$= \frac{\text{número total de produtos manipulados}}{\text{quantidade total de horas para os manipular}}$
Taxa de transferência	Pedidos expedidos do armazém por horas	$= \frac{\text{número total de pedidos expedidos}}{\text{número total de horas durante as quais o armazém trabalha}}$
Produtividade do Transporte	Número total de produtos enviados por período de tempo	$= \frac{\text{número total de linhas de pedidos enviados}}{\sum \text{horas de mão de obra totais da operação de envio}}$
Utilização de Transporte	Taxa de preenchimento do veículo	$= \frac{\text{total de toneladas transportadas}}{\sum \text{capacidade total de tonelada de cada veículo}} (\%)$
Utilização do Armazém	Quantidade média de capacidade de armazenamento usada durante um período de tempo específico	$= \frac{\text{espaço médio ocupado no armazenamento}}{\text{capacidade total de armazenamento}} (\%)$
Produtividade do Picking	Número total de produtos escolhidos por horas de mão de obra no picking	$= \frac{\text{número total de linhas escolhidas}}{\sum \text{horas de mão de obra totais da operação de picking}}$
Utilização do espaço de inventário	Taxa de ocupação do espaço de inventário	$= \frac{\text{Espaço médio ocupado pelo stock no inventário}}{\text{Capacidade total do espaço de inventário}}$
Utilização do espaço de saída	Utilização da área de armazém usada para recuperação, recolha de pedidos, embalamento e expedição	
Produtividade recebimento	Número de veículos descarregados por hora de trabalho	
Rotatividade do Produto	Proporção entre o custo das mercadorias vendidas e o custo do stock médio em inventário	

Por outro lado, há ainda a referir que uma das grandes dificuldades na sistematização das propostas/ contribuições da literatura é o facto não existir uma efetiva normalização. Assim, nem os indicadores, nem as medidas, estão clara e uniformemente definidos, podendo encontrar-se indicadores com diferentes nomes, medindo o mesmo e, inversamente, indicadores com o mesmo nome, mas estimados de forma diferente.

Para resolver este tipo de problemas, recorre-se frequentemente às definições propostas pelo *Warehouse Education & Research Council* (WERC 2008)¹ e pelo *Council of Supply Chain Management*².

2.6 Dashboard- Ferramentas de suporte à Decisão

Atualmente as ferramentas disponibilizadas pelas tecnologias de informação, são peças fundamentais para ajudar a competir no mercado. As tecnologias de informação estão bem presentes no mercado de trabalho, cada vez mais avançadas e criadas para potenciar melhores resultados.

Segundo Carvalho (2017), o papel da informação na Cadeia de Abastecimento *surge como o processo de transmitir conhecimento associado à (coisa) forma que informava. A evolução do conceito foi estabelecendo progressivamente a separação entre a forma (matéria) e a mente, e a informação transforma-se em algo capaz de conter, armazenar conhecimento, independentemente do sujeito e da forma.*

De acordo com Carvalho (2017), José Poças Rascão refere que a informação enquanto suporte de decisão, é destacada como um recurso indispensável e estratégico para os gestores, fonte de vantagem e diferenciação competitiva é esperado que o gestor consiga determinar as necessidades de informação e avaliar o resultado das decisões tomadas, com base na recolha, tratamento, análise, interpretação, distribuição, partilha e uso de informação clara, completa, relevante, oportuna e atempada, ou seja, a capacidade da gestão da informação surge como uma atitude do gestor no intuito de resolver problemas concretos. Um sistema de informação *consiste num conjunto de dados, componentes ou entidades (inputs) que interagem (processamento, armazenamento, tratamento) para*

¹ Disponível em www.werc.org

² Disponível em https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms

produzirem resultados (outputs). O resultado pretendido são dados com significado, com uma finalidade, permitindo satisfazer uma necessidade concreta.

O tratamento da informação tem vindo a evoluir nos últimos anos. De acordo com Caldeira (2010), as organizações começaram a preocupar-se com a forma como recebem, analisam e comunicam a sua *performance*, desde os relatórios que continham todas as informações detalhadas até aos *Dashboards*, em que o objetivo é transmitir rapidamente o ponto de situação da *performance* da organização.

Segundo Caldeira (2014), a monitorização da *performance* visa *maximizar a probabilidade de sucesso na concretização dos compromissos estabelecidos no plano estratégico e no plano anual de atividades e orçamento, garantindo assim o cumprimento em excelência das atribuições definidas pela missão, bem como a materialização da visão da organização.*

De forma a partilhar o ponto de situação da *performance* da empresa, neste caso de estudo, foi adotada a ferramenta *dashboard*. É uma ferramenta de visualização gráfica, composta por gráficos ou tabelas, sendo apresentados os indicadores que permitem monitorizar todo o processo organizacional (Caldeira, 2010). É construído com a finalidade de os gestores e os responsáveis das empresas terem acesso de forma fácil, imediata e sistemática à informação mais relevante sobre a *performance* organizacional.

Velcu-Laitinen & Yigitbasioglu (2012) definem o *dashboard* como *uma ferramenta de gestão de desempenho visual e interativa que exhibe num único ecrã a informação mais importante, necessária para alcançar um ou vários objetivos individuais ou organizacionais, permitindo ao utilizador identificar, explorar e comunicar as áreas problemáticas que necessitam de ação corretiva.*

2.7 Síntese

Neste capítulo foram identificados aspetos fundamentais relacionados com o estudo preconizado para o projeto.

São analisados os principais conceitos relacionados com a gestão de *stocks*, nomeadamente a apreciação das operações de armazém e a integração logística de operações associada à distribuição, no contexto de cadeia de abastecimento.

Apresentadas as contribuições na envolvente de conceitos, passou-se à pesquisa bibliográfica no âmbito dos indicadores de desempenho, enquanto ferramentas de gestão. A revisão da literatura permitiu concluir do interesse que este tema tem suscitado na comunidade técnica e científica, nos últimos anos.

Por outro lado, na vertente de prática empresarial, é fundamental uma boa gestão da cadeia de abastecimento para obter vantagem competitiva. Uma das atividades incluídas na gestão da cadeia de abastecimento é a logística. Esta é um fator chave para o sucesso das organizações. Uma gestão logística e, em particular, uma gestão de *stocks* mais eficiente e eficaz é um ponto crucial para a rentabilidade e a sustentabilidade financeiras das empresas.

Demarcaram-se então os indicadores chave de desempenho, que permitem medir níveis de eficiência e eficácia de uma organização. Faz-se notar a ligação destes indicadores com o contexto logístico numa cadeia global e fica o alerta para a importância das parcerias logísticas, nesse enquadramento.

Por fim, as oportunidades introduzidas pelas *Tecnologias e Sistemas de Informação* são destacadas. A pertinência de criação de uma plataforma de visualização dos indicadores chave de desempenho (*KPIs*) ficou clara nas diferentes contribuições da literatura.

3 METODOLOGIA

No presente capítulo apresenta-se a metodologia utilizada para alcançar os objetivos propostos para o presente projeto. Neste âmbito, importa notar que foram delineados objetivos específicos, tendo em vista o faseamento de etapas conducentes ao objetivo geral do trabalho.

Paralelamente, regista-se também a pesquisa desenvolvida na elaboração do enquadramento teórico e reportam-se os métodos, as técnicas e os procedimentos utilizados na recolha e na análise dos dados da empresa bem como no levamento de informação técnica e na construção dos suportes de visualização do desempenho.

3.1 Fases de Implementação dos Objetivos

Considerado o objetivo geral do presente estudo e o detalhe introduzido pelos objetivos específicos foi possível delinear uma metodologia adaptada à realidade deste projeto e às metas a alcançar. Para tanto, foram previamente identificadas as ações (A) e estruturados os procedimentos (P) que permitem sustentar a implementação prática de cada um dos vários objetivos, nomeadamente,

- A/P- 1 Visita Programada - Conhecer a realidade organizacional da empresa;
- A/P- 2 Reuniões Agendadas - Criar um espírito de cooperação com a empresa e, em especial, com a Gestora local da empresa de acolhimento do projeto;
- A/P- 3 Reuniões, Entrevistas e Análise documental - Proceder ao levantamento e recolha de informações técnicas relacionadas com as métricas e indicadores chave de desempenho;
- A/P- 4 Reuniões e Entrevistas - Avaliar os indicadores integrantes da prática organizacional da empresa e comparar com os indicadores obtidos na recolha e pesquisa bibliográfica;
- A/P- 5 Reuniões e outros “Debates” - Propor a representação gráfica dos indicadores de desempenho e criar uma plataforma de visualização/integração conjunta - *dashboard*.

A implementação destas ações e procedimentos desenvolveu-se de acordo com o faseamento proposto (ie. as quatro fases que se descrevem em seguida) para concretização dos objetivos do projeto.

1ª fase – Conhecer a empresa e criar um espírito de cooperação através da gestora responsável, para assim caracterizar a empresa tendo em conta a sua história, a missão, a visão, as políticas, os valores, a estrutura e as práticas. Nesta fase estiveram envolvidas essencialmente as ações e procedimentos definidos em A/P-1 a A/P-3.

2ª fase – Suportada essencialmente nas ações e procedimentos A/P-3, esta fase procura reunir a informação técnica levantada na empresa e dar seguimento a uma análise comparativa com as métricas de desempenho referenciados na literatura.

3ª fase – Esta fase compreende a realização das ações e procedimentos A/P-4, ao nível dos indicadores de desempenho operacionais. O objetivo é permitir o desenvolvimento das representações integrantes de A/P-5. É também nesta fase que é criada uma plataforma de visualização gráfica que permita a perceção do comportamento dos indicadores.

4ª fase – Esta última fase compreende a implementação das alterações decorrentes dos testes efetuados, tendo presente a validação técnica e organizacional das propostas.

3.2 Métodos

O presente trabalho integra-se na modalidade de projeto e envolve, tal como foi já referido por diversas vezes, uma organização de acolhimento, Luís Simões, SA, na qual houve oportunidade de desenvolver uma metodologia de observação participante, ainda que confinada a pequenos períodos de permanência na empresa.

Tal como se referiu anteriormente, a metodologia adotada ao longo do trabalho surge em conformidade com as várias fases de implementação dos objetivos, sendo os métodos aplicados coerentes com os requisitos de cada uma dessas fases.

3.2.1 Pesquisa bibliográfica e análise documental

Na 1ª fase de desenvolvimento do trabalho foi adotada uma *metodologia descritiva* no que se refere quer à caracterização quer ao contexto da empresa de acolhimento. Esta

metodologia permitiu sistematizar a apresentação das atividades e a apreciação geral dos objetivos.

Neste ponto de implementação dos objetivos, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica abrangendo várias fontes disponíveis, nomeadamente artigos científicos, teses, livros e outras referências técnicas relevantes para o tema. Também as publicações internas da empresa em estudo, *Luís Simões - Logística Integrada, SA*, foram objeto de análise documental.

Posteriormente, e ainda com base em *pesquisa bibliográfica* e na *análise documental* sobre os suportes técnicos da empresa, foi conduzido um estudo direcionado ao setor empresarial no qual podemos incluir a Luís Simões, SA. Houve então lugar a um levantamento/recolha de informação relativos, nomeadamente, às práticas (técnicas e procedimentos) utilizadas na empresa, no âmbito da gestão de *stocks* e da distribuição.

Uma vez consolidados os conceitos mais revelantes deu-se início à preparação da recolha de dados e de informações técnicas relacionadas com as métricas e indicadores de desempenho.

3.2.2 Recolha de dados e levantamento de informação técnica

Na 2ª fase, acrescentou-se à *pesquisa documental* a implementação de outros *métodos de recolha de dados*: as entrevistas e as reuniões de acompanhamento. Importa notar que no decurso do projeto houve lugar a vários tipos de entrevistas, nomeadamente, estruturadas (Apêndice 1 e 2), semiestruturadas, não estruturadas e mesmo informais. Para alcançar um melhor conhecimento sobre a empresa houve oportunidade de realizar entrevistas informais, com a responsável do Centro de Distribuição de Coimbra da *LS* e acrescentar a essa recolha de dados, as notas provenientes de reuniões em equipa, promovidas também pelo responsável da *LS*. Nestes casos, a recolha correspondeu, no geral, a informação qualitativa.

Por outro lado, as entrevistas estruturadas e semiestruturadas permitiram recolher informação de natureza qualitativa e quantitativa, dando cumprimento ao processo de recolha dos dados operacionais necessários.

Recorda-se que os dados operacionais a recolher têm em vista as métricas associadas à avaliação de desempenho operacional. O elemento da empresa entrevistado foi, ao longo

de todo o processo, a Dra. Cristina Falcão, responsável pelo centro de distribuição de Coimbra.

A aplicação das entrevistas estruturadas e semiestruturadas, enquanto método de recolha de dados, decorreu em dois momentos e envolveu a realização de duas entrevistas. A primeira entrevista não informal (Apêndice 1) teve como principal objetivo a recolha de informação relativa aos *KPIs* de maior relevância na atividade diária do centro de Coimbra. Neste contexto, entende-se por relevância o sentido de medição regular, com carácter diário na *LS*.

Na 3ª fase de implementação dos objetivos, decorreu a segunda entrevista (Apêndice 2). Esta foi organizada com o propósito de permitir uma análise comparativa entre os indicadores chave de desempenho mais destacados na revisão da literatura (p.ex: artigos de Staudt *et al.* (2014) e (2015)) e os *KPIs* com maior impacto na prática organizacional. Essa análise foi também conduzida através de entrevista efetuada à Dra. Cristina Falcão, a qual permitiu ainda identificar quais os *KPIs* mais utilizados pela *LS* e analisar os três indicadores mais importantes de cada categoria.

As fórmulas de cálculo em uso na empresa e as fórmulas referenciadas na literatura, para cada um desses indicadores (Staudt *et al.*, 2014) foram apreciadas comparativamente.

3.2.3 Técnicas de análise do desempenho

Suportada nas apreciações e análises anteriormente desenvolvidas, foi então iniciada a análise dos indicadores enquanto ferramentas de avaliação do desempenho.

Tal como tivemos oportunidade de referir, o objetivo de criar novas alternativas de avaliação é ajudar os gestores a avaliar o desempenho das atividades em curso, de forma a permitir-lhes tomar decisões ágeis e robustas.

À semelhança do que acontece noutros setores de atividade também na gestão de armazém, são utilizadas ferramentas e técnicas de análise de desempenho para avaliar níveis de execução e projetar ações futuras.

Na literatura foi possível identificar várias *técnicas utilizadas na avaliação de componentes/parâmetros* de gestão como o desempenho. Estas envolvem um conjunto mais ou menos exaustivo de procedimentos de monitorização, de registo, de análise e de representação mais ou menos complexo, de acordo com a técnica considerada.

No entanto, em qualquer dos casos, o propósito de *avaliação do desempenho de um processo, caracterizado por um conjunto de operações, incide com frequência na análise de desempenho proporcionada pelos indicadores chave do processo ou da atividade principal.*

A importância dos indicadores, enquanto ferramentas de gestão, para análise do desempenho organizacional foi anteriormente fundamentado ao nível do enquadramento teórico. Foi também destacado o papel estratégico dos armazéns na operação da cadeia de abastecimento e reconhecido o crescendo de importância que o armazém tem vindo a assumir (Dolgui & Proth, 2010).

Paralelamente, em resultado do aumento de complexidade das redes logísticas, a análise de desempenho do armazém tornou-se uma questão de primordial importância (Wu & Dong, 2007).

Desta forma, a *técnica convencionada para a avaliação de desempenho* do armazém no contexto logístico da cadeia de abastecimento, é suportada na criação/ desenvolvimento de *indicadores chave de desempenho, KPI*, relativos às atividades em análise.

3.2.4 Técnicas de representação

De forma a partilhar o ponto de situação da *performance* da empresa, neste caso de estudo, foi adotada a ferramenta *dashboard*.

O *dashboard* é um instrumento de visualização gráfica, composta por gráficos e outras representações, sendo apresentados os indicadores que permitem monitorizar todo o processo organizacional (Caldeira, 2010).

Esta ferramenta de visualização do desempenho é construída com a finalidade de os gestores e os responsáveis das empresas terem acesso de forma fácil, imediata e sistemática à informação mais relevante sobre a *performance* organizacional.

A elaboração da plataforma de visualização dos indicadores insere-se na componente de “Estruturação e Representação” integrante do processo de “Análise de Dados”. Globalmente, após os procedimentos de recolha de dados e outra informação relevante é conduzido, na etapa de “Seleção”, um exame minucioso dos dados e efetuada uma

verificação crítica, a fim de detetar falhas, valores errados ou incompletos. Dependendo da tipologia dos dados poderá suceder alguns procedimentos de codificação e subsequentemente alcançamos a fase de estruturação e representação já referida.

Nesta, os dados são dispostos em tabelas, quadros e gráficos (pesquisas mais quantitativas), possibilitando maior facilidade na verificação das inter-relações entre eles.

Poderá ainda ser necessário conduzir um processo de análise estatística que permita sintetizar os dados recolhidos em diferentes categorias e representá-los graficamente. As ferramentas disponibilizadas pelas tecnologias de informação são, hoje em dia, de fácil acessibilidade, proporcionando apreciações cada vez mais avançadas para potenciar melhores decisões.

Neste projeto utilizou-se o *Microsoft Excel 365 ProPlus* no tratamento dos dados e na criação do *dashboard*.

3.3 Síntese

Neste capítulo apresenta-se a metodologia de investigação adotada e são descritos os procedimentos envolvidos na recolha e na análise de dados e demais informação técnica e científicos necessários ao desenvolvimento de uma plataforma de visualização gráfica do desempenho operacional do armazém da *LS*. São, ainda, apresentadas métricas de avaliação associados à problemática em estudo, nomeadamente os indicadores de desempenho de maior relevância no âmbito das operações de armazém.

A análise de desempenho tem, como tivemos oportunidade de referir, o objetivo de ajudar os gestores a avaliar o desempenho das atividades em curso, de forma a agilizar o processo de tomada de decisão. Assim, tal como noutros setores de atividade também na gestão de armazém são utilizadas ferramentas e técnicas de análise de desempenho para avaliar níveis de execução e projetar ações futuras

Cabe também a este capítulo a apreciação do papel da informação na Cadeia de Abastecimento e do modo como é feito o seu tratamento. Esse tratamento tem vindo a evoluir e as organizações, ao longo dos anos, começaram a preocupar-se com a forma como recebem, analisam e comunicam a sua *performance*. A utilização do *dashboard* como ferramentas de gestão é um bom exemplo dessa prática.

Por último, importa referir que, no decurso do projeto, houve também oportunidade de realizar várias reuniões e outros “debates”, tidos por adequados, no que respeita à apresentação do progresso das propostas e dos resultados alcançados. Este conjunto de momentos teve como objetivo obter uma apreciação crítica e indicações de potenciais melhorias a implementar no desenvolvimento do projeto.

4 Caracterização da Empresa de Acolhimento: *Luís Simões, Logística Integrada, SA*

A empresa *Luís Simões Logística Integrada, SA* é uma empresa do setor dos transportes e da logística, que foi fundada em 1948 em Portugal pelo casal Fernando Luís Simões e Delfina Rosa Soares, ano em que compraram o primeiro camião.

Inicialmente transportavam produtos hortícolas, sendo que entre 1950 e 1960, a empresa diversificou-se e apostou no transporte de materiais de construção e mais tarde especializou-se no transporte de cereais a granel.

Na década de 70, o casal cedeu a gerência da empresa aos seus filhos e, após a revolução de abril, aprenderam a primeira lição deste negócio: não depender apenas de um cliente, isto porque o seu principal cliente com 80% da faturação entrou em falência.

Aperceberam-se que *o importante não é possuir camiões, mas servir clientes*. No fim da década, dão-se os primeiros passos na informatização da empresa.

A década de 80 foi marcada pela aposta na internacionalização em Espanha e no departamento de tráfego internacional, sendo que este departamento marcou definitivamente o futuro da empresa.

Na década de 90, iniciou-se a atividade logística em Portugal e alargou-se o mercado em Espanha.

Na década de 2000, iniciou-se a atividade logística em Espanha. Institui-se a Rede *LS* (modelo de *franchising* de produção). Introduziu-se a Informática Embarcada e o Sistema de Posicionamento por Satélite nos veículos, instalou-se a rádio frequência e a leitura ótica por código de barras nos armazéns. Inaugurou-se um armazém automático no Carregado. O logótipo é atualizado ao unir as duas letras “L” e “S” através de uma curva, de modo a simbolizar a península ibérica, área de atuação da empresa.

Atualmente, a *LS* gere uma frota de 2100 camiões e um espaço de armazenagem de aproximadamente 350000 m² constituindo um operador de logística integrada com mais de 200 milhões de quilómetros percorridos por ano e 840 rotas de distribuição por dia.

4.1 Missão, Visão, Valores e Políticas³

Numa empresa é essencial saber como se está e onde se quer chegar, é necessário que os seus empregados conheçam a missão, a visão, os valores e as políticas da empresa pois orientam para que todos os objetivos sejam satisfeitos.

Missão

Garantir soluções eficientes e competitivas de Transporte, Logística e serviços auxiliares, promovendo a satisfação de clientes e sociedade em geral, sob o ponto de vista, económico, social e ambiental.

Visão

Ser a referência ibérica em termos de qualidade de serviço do setor dos Transportes e Logística.

Valores

Para se realizar com sucesso a missão da Luís Simões Logística Integrada, SA, é necessário a divulgação e a partilha dos seguintes valores:

- **Orientação para o cliente:** *superar as expectativas dos clientes, através da prestação de serviços de valor acrescentado, suportados por soluções flexíveis, inovadoras e tecnologicamente avançadas.*
- **Respeito pelas pessoas:** *garantir a qualificação contínua de todos os colaboradores, desenvolvendo competências para diferentes e desafiantes desempenhos das atividades com qualidade e em segurança.*
- **Sustentabilidade:** *favorecer o desenvolvimento sustentado da organização através de uma conduta transparente, social e eticamente responsável.*
- **Confiança:** *pautar a atuação do grupo e dos seus colaboradores pelo respeito por colegas, clientes e fornecedores, acreditando nas capacidades de trabalho de cada um e na defesa dos valores da LS.*
- **Lealdade:** *basear a prática quotidiana no profissionalismo, no rigor de operações e na transparência das relações, colocando o interesse da LS acima*

³ Retirado <http://www.luis-simoes.pt/page/missao-visao-politica-valores-LS>

do interesse pessoal, por forma a salvaguardar a credibilidade e boa imagem institucional.

- ***Inovação:*** *focalizar a gestão em processos estruturados e suportados por modernos sistemas tecnológicos, contribuindo para o desenvolvimento de vantagens competitivas face ao mercado.*
- ***Ambiente:*** *implementar boas práticas ambientais, reduzindo os efeitos adversos resultantes da atividade e protegendo o meio envolvente.*
- ***Preocupação pela segurança:*** *assegurar as melhores condições de trabalho com ações preventivas, por forma a eliminar os riscos inerentes à atividade e preservando o bem-estar dos colaboradores.*
- ***Património:*** *manter a qualidade de instalações, equipamentos e marcas, garantindo a valorização e respeito de todos, especialmente dos colaboradores, e dignificando o seu posto de trabalho.*

Políticas

Tendo por base os seus valores, a Luís Simões, compromete-se a:

- *Cumprir os requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis em vigor, bem como outros requisitos subscritos, sejam ambientais, de segurança alimentar, ou dos demais planos de sua responsabilidade perante a sociedade;*
- *Promover a sensibilização junto dos colaboradores da empresa na implementação da política LS, envolvendo-os de forma ativa neste processo e assegurando a divulgação dos seus principais resultados a todos os agentes envolvidos;*
- *Desenvolver a competência e motivação dos colaboradores face aos objetivos do negócio, em matéria de qualidade, segurança, higiene e saúde no trabalho, ambiente e segurança alimentar;*
- *Disponibilizar os recursos relevantes à implementação da política LS nos negócios e à sua melhoria contínua.*

Adicionalmente, a LS compromete-se:

Qualidade e Segurança Alimentar

- *Disponibilizar os recursos ao incremento da qualidade dos negócios e à sua melhoria contínua;*
- *Privilegiar os ganhos de eficiência e de eficácia dos processos, como vantagem competitiva das empresas e valor acrescentado ao cliente, tendo em vista a fidelização;*
- *Garantir o cumprimento dos requisitos dos clientes avaliando a sua satisfação e gerindo as suas expectativas;*
- *Preservar a qualidade e segurança alimentar dos produtos, nas operações e serviços prestados, assegurando a comunicação com todas as partes intervenientes na cadeia alimentar: fornecedores, colaboradores, clientes e autoridades competentes.*

Ambiente

- *Definir e implementar medidas de minimização dos impactes ambientais resultantes da atividade em linha com objetivos e metas definidos e revistos numa base regular atendendo aos aspetos ambientais mais significativos, medindo e avaliando os resultados obtidos para assegurar continuamente a sua eficácia;*
- *Melhorar continuamente o desempenho ambiental da empresa, com o intuito de prevenir a poluição, reduzir os resíduos produzidos, as emissões atmosféricas e o consumo de energia, utilizando racionalmente os recursos naturais.*

Segurança e Saúde no Trabalho

- *Disponibilizar os recursos à prevenção dos riscos profissionais, à melhoria das condições de segurança no desempenho das atividades e à vigilância da saúde dos colaboradores, desenvolvendo as suas competências e reforçando a consciencialização em matéria de segurança e saúde no trabalho.*

Responsabilidade Social

- *Promover um relacionamento transparente com as partes interessadas e a sociedade em geral assumido quer através dos compromissos anteriormente*

expressos, quer através do desenvolvimento de ações dirigidas, por forma a promover a valorização pessoal, profissional e familiar, atividades de informação, sensibilização e/ou solidariedade, direcionadas para entidades externas com as quais interagimos.

4.2 Análise PEST

4.2.1 Político/Legal⁴

Em Portugal, a evolução da legislação da atividade de transporte rodoviário por conta de outrem ocorreu nas seguintes fases:

- i) Na 1ª metade dos anos 80, a liberalização total dos transportes num raio de 50 km e a abertura concedida à frota a trabalhar por conta de outrem para operar no longo curso conduziu à concentração dos operadores de transporte neste tipo de tráfego.
- ii) Na 2ª metade dos anos 80, o raio de ação manteve-se nos 50km. O transporte em frotas privadas fazia-se sem restrições, e, sendo o aproveitamento de retornos menor, verificou-se um decréscimo da taxa de utilização da frota global. No ano de 1986, ocorre a adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia.
- iii) Nos anos 90, as licenças nacionais e internacionais passaram a ser dispostas com base na experiência e/ou dimensão da frota. O mercado nacional estava acessível à maioria dos transportadores, a quem era solicitado mais de 3 anos de experiência e posse de um capital social mínimo equivalente ao valor de dois camiões ligeiros, em oposição, o mercado internacional encontrava-se limitado às empresas com mais de 3 anos de experiência e uma frota total do peso bruto dos veículos com mais de 22 toneladas igual a pelo menos 220 toneladas. No ano de 1995, a internacionalização assumiu outros contornos, foi assinado o Acordo de Schengen que permitiu a livre circulação de pessoas entre os vários países signatários e a política de abertura das fronteiras internas da Europa.
- iv) Em 1999, o transporte privado e o transporte exclusivamente em veículos ligeiros não se submetiam a qualquer legislação. O enquadramento legal para o

⁴ A informação da análise Político/Legal foi retirada de documentos da ANTRAM e do “Decreto-Lei 257/2007, 2007-07-16 - DRE,”

transporte por conta de outrem em veículos pesados estava sujeito ao Decreto de Lei nº38/99, sendo que as licenças nacionais e internacionais só eram concedidas se fossem cumpridos os seguintes requisitos: Idoneidade, Capacidade Profissional e Capacidade Financeira. Sendo esses requisitos cumpridos, após registo junto à Direção Geral de Transportes Terrestres, o acesso ao mercado era feito através de viaturas devidamente identificadas e licenciadas para o transporte público. Atualmente, são requisitos de acesso ao mercado a idoneidade, a capacidade técnica e profissional e a capacidade financeira. (regulado no Decreto-Lei nº257/2007, de 16 de julho).

O tacógrafo digital passou a ser uma ferramenta obrigatória nas viaturas com peso superior a 3500 kg e com matrícula posterior a 1 de maio de 2006, de forma a controlar os horários dos motoristas.

As leis laborais específicas para motoristas profissionais estão cada vez mais exigentes e as penalizações cada vez mais pesadas. Esta situação, o mercado fortemente competitivo e o aumento do valor dos combustíveis nos últimos anos, deram origem a paralisações dos motoristas, nos anos 2008, 2011 e 2018.

4.2.2 Económico⁵

Europa

O crescimento económico da zona euro abrandou, em termos homólogos, no segundo trimestre de 2018 para os 2,1% e o da União Europeia para os 2,2%, segundo dados da Eurostat. De acordo com o Fundo Monetário Internacional, a 9 de outubro de 2018, estima-se um crescimento do Produto Interno Bruto de 2% em 2018, face ao estimado em abril de 2,4%.

Para o ano seguinte, o FMI projeta um crescimento económico de 1,9% na zona euro, menos 0,1% do que na previsão anterior de abril. Afirma também que as previsões refletem um crescimento mais lento das exportações após um forte aumento no último trimestre de 2017, ao mesmo tempo que os preços da energia ajudaram a reduzir a procura de importadores e também que alguns países foram afetados pela incerteza política.

⁵ A informação da análise Económica foi retirada de notícias atuais do FMI.

Portugal

Em relação ao crescimento económico, no segundo trimestre deste ano, Portugal ficou acima da média, com um crescimento de 2,3% face aos 2,1% da média da zona euro. Já o PIB avança 2,3% face ao segundo trimestre do ano anterior.

4.2.3 Sociocultural⁶

No nível sociocultural, para caracterizar demograficamente o país, de acordo com os resultados definitivos dos Censos 2011, a população portuguesa residente era de 10562178 indivíduos, dos quais 5046600 são homens e 5515578 são mulheres. A percentagem de jovens era de 15% e de idosos 19%. A nível educativo, a proporção da população com ensino superior foi de 15% e 50% tinha pelo menos o 9º ano de escolaridade. No mercado de trabalho, as atividades dos serviços concentravam 70% da população empregada, a indústria 18%, a construção 9% e a agricultura 3%.

Verificou-se um aumento de 2% do crescimento demográfico face aos 5% dos Censos de 2001. Na região do Alentejo, verificou-se a perda de 2,5% da população face ao ano de 2001 e na região Centro uma perda de 1%. A região Norte manteve a população. Já nas regiões do Algarve verificou-se um aumento de 14%, as regiões autónomas dos Açores e da Madeira, um aumento de 2% e 9% respetivamente. Na região de Lisboa verificou-se um aumento de 6%.

Em relação ao transporte rodoviário, verificam-se taxas de acidentes altas, devido ao baixo nível de medidas de segurança adotadas pelos motoristas, pois não praticam uma condução defensiva. Por outro lado, o consumo de álcool na sociedade portuguesa é bastante elevado, sendo que muitos condutores excedem o valor estatutário ao conduzir.

É bastante importante, consciencializar os condutores sobre os perigos das suas ações, das regras de trânsito e da sua execução rigorosa.

4.2.4 Tecnológico

Num mundo empresarial, cada vez mais a I&D é uma aposta decisiva, as empresas procuram gradualmente inovar e estar um passo à frente dos concorrentes. As inovações

⁶ A informação da análise Sociocultural foi retirada dos CENSOS 2011.

tecnológicas, a subida da produtividade e ao mesmo tempo uma redução dos custos é um objetivo das empresas.

No setor dos transportes rodoviários, principalmente nos veículos de transporte de mercadorias, tem-se verificado maiores avanços. Atualmente, procuram investigar e desenvolver motores cada vez mais resistentes e económicos, de acordo com as rígidas normas antirruído e baixa poluição impostas pela União Europeia. A colocação de sistemas GPS nos veículos, tem vindo a possibilitar uma melhor gestão das rotas e tráfego automóvel, tentando evitar zonas de maior congestionamento, perigo de acidentes e sinistros e consequentemente a redução do consumo de combustíveis. A adoção de sistemas WMS e TMS possibilita às empresas uma boa gestão logística, atividade associada ao transporte, pela qual passam as mercadorias desde o seu fabrico, carga, transporte e descarga, até ao ponto de venda.

De salientar que todo o tipo de pesquisa e criação de inovação apenas é possível caso exista um real apoio por parte do Estado Português e União Europeia, a nível de subsídios e programas comunitários.

4.3 Análise SWOT

Nos dias de hoje, vivem-se tempos incertos, o que torna difícil gerir e manter negócios. Dado isto, é importante dar atenção à análise da empresa no seu meio envolvente, surgindo assim a análise SWOT.

A análise SWOT foi desenvolvida por dois professores da Harvard Business School, Kenneth Andrews e Roland Christensen. Esta análise corresponde à identificação das oportunidades e ameaças do meio ambiente externo e dos pontos fortes e pontos fracos do ambiente interno da empresa.

SWOT é um acrónimo pois resulta da combinação das iniciais das palavras inglesas: pontos fortes (*strengths*), pontos fracos (*weaknesses*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*). A análise SWOT põe em confronto “o que a empresa sabe fazer” (ambiente interno) com “o que deve ser feito” (ambiente externo). (Teixeira, 2011)

Nas tabelas seguintes está presente a análise SWOT da LS, tendo em conta documentos e informações dadas nas várias reuniões com a Dra. Cristina Falcão. Na tabela 1, está presente a análise ao ambiente interno, que é constituída pelos pontos fortes e pontos

fracos da empresa. Na tabela 2, está presente a análise ao ambiente externo, que é constituída pelas oportunidades e ameaças.

Tabela 4.1 - Análise SWOT - Ambiente Interno

Ambiente Interno	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Comunicação e Imagem no mercado ibérico; Satisfação do cliente; Referência em termos de Qualidade do Serviço do setor dos Transportes e Logística; Inovação e Internacionalização; Robustez Financeira; Formação e envolvimento dos trabalhadores; Certificação SQAS em Portugal 2018: Promove a Eficiência Energética; Segurança Rodoviária – Ecodriving.	Consumo de Combustíveis Fósseis; Impactos na comunidade: trânsito, ruído, poluição;

Tabela 4.2 - Análise SWOT - Ambiente Externo

Ambiente Externo	
Oportunidades	Ameaças
Desenvolver tecnologias para uso de energias renováveis; Fortalecer a relação com o ensino superior;	Crise atual; Oscilações no preço dos combustíveis; Pressão da legislação e da sociedade.

4.4 Mapeamento Geográfico

Na figura seguinte (figura 2) está presente a rede ibérica da *LS*. Como se pode verificar o grupo é constituído por sedes, plataformas *crossdocking*, centros de operações logísticos, centros de operações de transporte, centros de assistência técnica, operações *in house* e

seguros.



Figura 4.1 - Rede Ibérica do Grupo Luís Simões⁷

Em Portugal, a sede da *LS* é na cidade de Loures, existem 14 centros de operações logísticas, nomeadamente em Coimbra, vários na zona do Porto e na zona de Lisboa e também em Faro. Há várias plataformas *crossdocking* por todo o Portugal Continental e regiões autónomas. Em Coimbra, Carregado, Sines e Gaia existem centros de operações de transporte. Pela zona do Porto, Coimbra, Lisboa e Alentejo há vários centros de assistência técnica e operações *in house*.

Em Espanha, a sede da *LS* é em Madrid, existem cerca de 11 centros de operações logísticas, nomeadamente em Bilbao, Valencia, Maiorca, Sevilha e na zona de Madrid. Há várias plataformas de *crossdocking* por toda a Espanha e também nas Ilhas Canárias. Na zona de Madrid, Barcelona, Valencia e Sevilha existem centros de operações de

⁷ Figura retirada do *Relatório e Contas*, 2017

transporte e alguns centros de operações *in house*. (Figura 3 – Quadro Resumo Rede Ibérica LS)

Tendo em conta que a gestão de *stocks* está presente em todos os centros de operações, tornou-se importante fazer a proposta de *KPIs* e métricas do contexto ibérico em que a *LS* se encontra. Para isso, havia que se começar por compreender a cadeia da empresa, daí o investimento no centro de Coimbra. De salientar a parceria existente entre a *LS* e a *Coimbra Business School*.

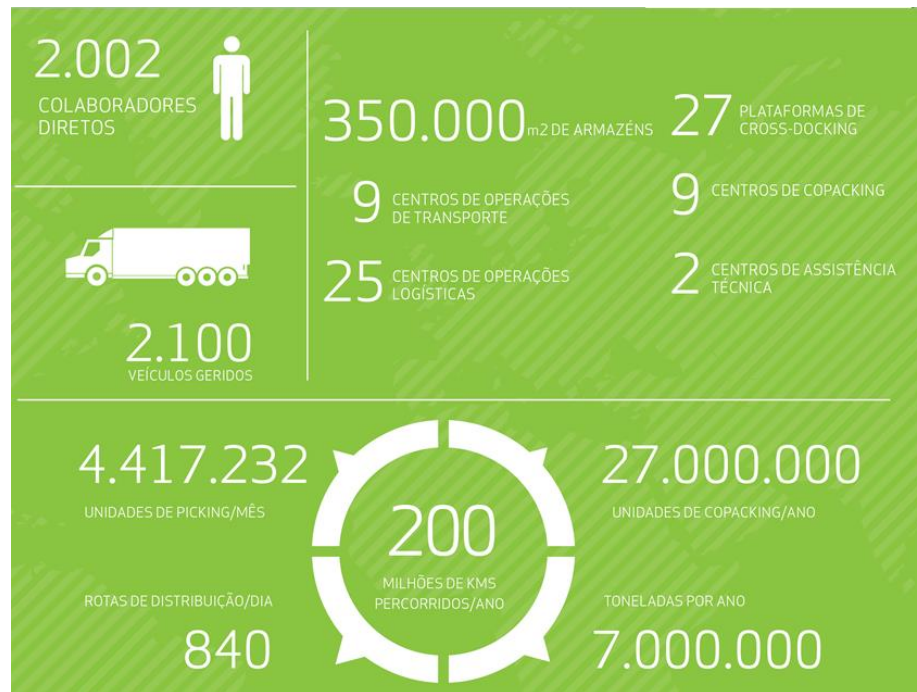


Figura 4.2 - Quadro Resumo Rede Ibérica LS⁸

⁸ Figura cedida pela LS.

4.5 Síntese

Neste capítulo é feita uma caracterização da empresa onde está inserido o estudo de caso, é apresentada, resumidamente a história da *LS*, desde a sua origem até aos dias de hoje.

Primeiramente, estão presentes os aspetos mais importantes da empresa, como a missão, a visão, os valores e as políticas praticadas.

De seguida, são apresentadas uma análise ao ambiente interno e uma análise ao ambiente externo da *LS*, nomeadamente uma análise PEST e uma análise SWOT.

Por último, na última secção, mapeamento geográfico, está presente a rede ibérica da empresa. Estão apontadas num mapa os vários centros e locais onde a *LS* está presente.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se os principais resultados do trabalho de projeto.

O processo de recolha de dados que suportam o estudo decorreu em várias fases, em conformidade com o plano inicialmente delineado na metodologia. Acresce a esta situação a recolha adicional de alguns dados que vieram a ser necessários em resultado de questões práticas e de requisitos de implementação.

Assim, tal como foi oportunamente referido, o estudo teve início com a realização de uma pesquisa bibliográfica abrangendo várias fontes disponíveis, nomeadamente artigos científicos, teses, livros e outras referências técnicas relevantes para o tema. Também as publicações internas da empresa em estudo, *Luís Simões - Logística Integrada, SA*, foram objeto de análise documental.

Uma vez consolidados os conceitos mais revelantes, deu-se início à preparação e estruturação das entrevistas. Estas têm o objetivo de proporcionar um melhor conhecimento da empresa e, como tal, auxiliarem o processo de recolha de dados. O elemento da empresa entrevistado foi a Dra. Cristina Falcão, responsável pelo centro de distribuição de Coimbra.

A primeira entrevista de natureza semiestruturada (Apêndice 1) surge com o propósito de recolha de informação relativa aos *KPIs* mais relevantes na atividade do centro de operações de Coimbra e que, simultaneamente, estão a ser medidos diariamente na *LS*.

A segunda entrevista (Apêndice 2) foi estruturada com o propósito de permitir uma análise comparativa entre os indicadores chave de desempenho mais destacados na revisão da literatura (p.ex: artigos de Staudt *et al.* (2014) e (2015)) e os *KPIs* com maior impacto na prática organizacional.

Essa análise foi também conduzida através de entrevista efetuada à Dra. Cristina Falcão. A entrevista permitiu ainda analisar em detalhe os *KPIs* mais utilizados pela *LS* e, simultaneamente, identificar os três indicadores mais importantes de cada uma das categorias destacadas na literatura. Foi ainda realizada uma comparação entre as fórmulas de cálculo em uso na empresa e as fórmulas referenciadas na literatura, para cada um desses indicadores (Staudt *et al.*, 2014).

Por questões de uniformização da descrição dos indicadores que vão ser objeto de estudo comparativo, foi considerada uma definição que compreende: *a descrição, a fórmula de cálculo, a unidade de medida, a frequência de medida e a meta a atingir*.

Por fim, na última secção, é apresentada uma análise da conceção e construção de um *dashboard* operacional onde são representados os *KPIs* selecionados. Importa ainda referir que, na elaboração do *dashboard*, foram utilizados dados simulados, tendo em conta intervalos de valor indicados para os dados reais. De salientar ainda que todos os dados e cálculos efetuados têm em conta o seguinte:

- a designação palete corresponde a uma euro palete (1200mmx800mm);
- a ocupação média de uma viatura é de 10 paletes;
- a dimensão total do armazém corresponde a 4000 paletes e está dividida por tipo de produtos: *alimentares*, *não alimentares* e *industriais*, que ocupam uma percentagem aproximada de 60%, 30% e 10% do armazém, respetivamente.

5.1 APRECIACÃO DE RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

Para atingir os objetivos do estudo de caso, foram realizadas, para além de entrevistas informais e de reuniões preparatórias, duas entrevistas semiestruturadas à Dra. Cristina Falcão, que gentilmente esteve sempre disposta a ajudar e a facultar todas as informações necessárias à normal continuidade deste trabalho de projeto.

Com a realização das entrevistas, foi possível conhecer e caracterizar a *LS*, perceber como são realizadas algumas das atividades de armazém e o quão importante é medir e “saber medir” o desempenho das empresas.

A primeira entrevista (Apêndice 1) baseou-se na recolha de informação sobre os indicadores de maior utilização, a nível operacional, na *LS*. Recolheram-se também informações de como são medidos, qual a frequência de medida e quais as metas que desejam atingir.

Os indicadores de maior relevância identificados pela Dra. Cristina, no âmbito da primeira entrevista, encontram-se na tabela 5.1. Estes são medidos regularmente, por ocorrência registada ou com uma frequência diária. Os indicadores *Taxa de Ocupação das Viaturas* e *Taxa de Nível de Serviço* enquadram-se no primeiro caso, ou seja, são

medidos por cada ocorrência na viatura ou por cada pedido de encomenda. Ao invés, os indicadores como a *Quantidade de Movimentos Inbound/Outbound*, a *Taxa de Ocupação do Armazém* ou o *Índice de Quebras* são medidos com uma regularidade diária.

A maioria dos indicadores apontados para o acompanhamento operacional das atividades tem a % como unidade de medida.

Tabela 5.1 - Indicadores identificados na primeira Entrevista

Indicadores	Unidade de Medida
Taxa de Ocupação das Viaturas	%
Quantidade de Movimentos <i>Inbound/Outbound</i>	Número (contagem)
Taxa de Nível de Serviço	%
Taxa de Ocupação do Armazém	%
Índice de Quebras	%

O *target* a atingir depende do indicador que estamos a considerar e, para cada um deles, pode também haver uma dependência relacionada com o tipo de produto. Assim, na taxa de ocupação das viaturas é aconselhável atingir os 100%. Na quantidade de movimentos *inbound/outbound* o *target* é fixado em função dos recursos técnicos e humanos disponíveis e do volume de serviço ao cliente, ou seja, do número de pedidos dos clientes. Na taxa de nível de serviço espera-se um *target* $\geq 99\%$. Para a taxa de ocupação do armazém é aconselhável um *target* máximo de $\leq 80\%$, nos vários tipos de produto. Já no índice de quebras, nos produtos alimentares e não alimentares espera-se um *target* $\leq 10\%$ e nos produtos industriais um *target* de $\leq 1\%$.

Na LS é utilizado um *Warehouse Management System* (WMS) e um *Transportation Management System* (TMS).

Numa segunda entrevista (Apêndice 2), tendo como base uma lista de *KPIs* referenciados no artigo científico de Staudt *et al.* (2015) e a sua categorização, foi pedido à Dra. Cristina que se pronunciasse quanto ao reconhecimento da categorização e ao seu interesse.

Em seguida, foi pedido que identificasse, a partir de uma listagem fornecida (quadro ilustrada abaixo), os *KPIs* que fazem parte da prática organizacional na *LS*, (Figura 5.1).

Assinalar com um ✓ os Indicadores utilizados pela Luís Simões.

Tempo	Qualidade	Custo	Produtividade
Tempo de Execução da ordem	Entregas no prazo	Custo de Inventário	Produtividade do Trabalho
Tempo de Recebimento	Satisfação do cliente	Custo de preparação de pedidos	Taxa de transferência
Tempo de Separação de pedidos (picking)	Taxa de preenchimento de encomendas	Custo como % de vendas	Produtividade do transporte
Prazo de entrega	Precisão do Inventário Físico	Custo do trabalho	Utilização de transporte
Tempo de Espera	Taxa de Rutura de Stock	Custo de distribuição	Utilização de Armazém
Tempo de Receção	Precisão do Armazenamento	Custo de Manutenção	Produtividade do Picking
Tempo de Expedição	Precisão do Picking		Utilização do espaço de inventário
Tempo Dock to Stock	Precisão da Expedição		Utilização do espaço de saída
Tempo de Inatividade de Equipamento	Qualidade de Entrega		Produtividade de Recebimento
	Encomendas Perfeitas		Rotatividade do Produto
	Taxa de Sucata		
	Pedidos Enviados a tempo		
	Taxa de dano de carga		

Está familiarizada com esta categorização? Sim

Figura 5.1 - Indicadores que fazem parte da prática organizacional na *LS*

Num outro momento foi solicitado à Dr.^a Cristina Falcão que priorizasse os indicadores em cada uma das categorias (custo, qualidade, tempo, produtividade) e que indicasse, para cada uma delas, os três indicadores mais importantes para a *LS*, a nível operacional, (Figura 5.2).

Priorizar os três indicadores mais importantes de cada categoria.

Tempo	Qualidade	Custo	Produtividade
Tempo de Execução da ordem	Entregas no prazo	Custo de Inventário	Produtividade do Trabalho
Tempo de Recebimento	Satisfação do cliente	Custo de preparação de pedidos	Taxa de transferência
Tempo de Separação de pedidos (picking)	Taxa de preenchimento de encomendas	Custo como % de vendas	Produtividade do transporte
Prazo de entrega	Precisão do Inventário Físico	Custo do trabalho	Utilização de transporte
Tempo de Espera	Taxa de Rutura de Stock	Custo de distribuição	Utilização de Armazém
Tempo de Receção	Precisão do Armazenamento	Custo de Manutenção	Produtividade do Picking
Tempo de Expedição	Precisão do Picking		Utilização do espaço de inventário
Tempo Dock to Stock	Precisão da Expedição		Utilização do espaço de saída
Tempo de Inatividade de Equipamento	Qualidade de Entrega		Produtividade de Recebimento
	Encomendas Perfeitas		Rotatividade do Produto
	Taxa de Sucata		
	Pedidos Enviados a tempo		
	Taxa de dano de carga		

Figura 5.2 - Os três indicadores mais importantes para a *LS*

Definida a prioridade de cada indicador, foi pedida a apreciação das fórmulas de cálculo. Para tanto, foram confrontadas as fórmulas enunciadas no artigo de Staudt et al. (2015) com as expressões de cálculo utilizadas pela *LS*. O propósito desta apreciação é o facto

de, tal como referido anteriormente, existirem indicadores com nomes diferentes, mas medindo o mesmo e, inversamente, indicadores com o mesmo nome, mas estimados de forma diferente.

Na tabela seguinte estão presentes os três *KPIs* de cada categoria, classificados por grau de prioridade para a *LS*.

Tabela 5.2 - KPIs de maior importância para a LS

Tempo	Qualidade	Custo	Produtividade
1.Tempo Separação de Pedidos (<i>picking</i>)	1.Satisfação do Cliente	1.Custo de preparação de pedidos	1.Rotatividade do Produto
2.Tempo de Expedição	2.Qualidade da Entrega	2.Custo de distribuição	2.Produtividade do <i>picking</i>
3.Tempo de Receção	3.Precisão do Inventário Físico	3.Custo do inventário	3.Produtividade do Trabalho

A tabela 5.3 resulta da comparação das fórmulas de cálculo anteriormente referida. A tabela regista apenas os indicadores em que a expressão de cálculo era omissa no artigo ou os indicadores em que a *LS* faz uma avaliação distinta.

Tabela 5.3 - Validação das Fórmulas de Cálculo⁹

Indicador	Fórmula
Tempo Separação de Pedidos (<i>picking</i>)	$= \frac{\sum \Delta t(\text{escolha da linha até terminar o picking})}{\text{Número total de linhas escolhidas}}$
Tempo de Expedição	$= \frac{\sum \Delta t(\text{seleção de pedidos feita até o camião carregado})}{\text{Número total de linhas enviadas}}$
Tempo de Receção	$= \frac{\sum \Delta t(\text{produto descarregado até ser armazenado})}{\text{Número total de paletes armazenadas}}$
Satisfação do Cliente	$= 100\% - \frac{\text{Número de reclamações dos clientes}}{\text{Número total de pedidos entregues}}$

⁹ As linhas a sombreado correspondem às fórmulas que não foram validadas, indicando as praticadas pela empresa.

Qualidade da Entrega	$= \frac{\text{Pedidos entregues na quantidade, qualidade e no cliente certo}}{\text{Número total de pedidos entregues}} \%$
Precisão do Inventário Físico	$= \frac{(PD+PA+PM)-PI}{(PD+PA+PM)} \%$ (PD: Paletes Descarregadas; PA: Paletes Armazenadas; PM: Paletes movidas no reabastecimento; PI: Paletes com imprecisões)
Custo de Preparação de Pedidos	$= \frac{\sum \text{custos recursos técnicos e humanos para processar pedidos}}{\text{Número total de encomendas}}$
Custo de Distribuição	$= \frac{\sum \text{Custos de Distribuição}}{\text{Total da Guias Distribuídas}}$
Custo do Inventário	$= \sum \text{custos de armazenamento por unidade}$
Rotatividade do Produto	$= \frac{\text{Paletes do Número Total de Pedidos (Procura)}}{\text{Número Total de Paletes em Armazém (Stock)}}$
Produtividade do Picking	$= \frac{\text{número total de linhas escolhidas}}{\sum \text{horas de mão de obra totais da operação de picking}}$
Produtividade do Trabalho	$= \frac{\text{número total de produtos manipulados}}{\text{quantidade total de horas para os manipular}}$

Com a identificação de todos os *KPIs*, torna-se exequível a realização de uma análise pormenorizada de cada um, a qual se apresenta na secção seguinte.

5.2 Key Performance Indicators - Luís Simões, SA

Nesta secção procede-se então à apresentação dos *KPIs* identificados na sequência das duas entrevistas efetuadas à Dra. Cristina Falcão e propõe-se ainda a definição detalhada de cada um desses indicadores, ou seja, os *KPIs* presentes na tabela 5.1 e 5.2 da secção anterior.

i) Taxa de Ocupação das Viaturas

Descrição:

Este indicador permite medir o *stock* em trânsito, ou seja, a relação entre a carga colocada na viatura e a capacidade dessa mesma viatura.

Fórmula:
$$TOV = \frac{\text{Paletes em carga}}{\text{Capacidade da viatura (paletes)}}$$

Unidades de Medida: Percentagem (%)

Frequência de Medição: Diária e, em geral, várias vezes ao dia.

A taxa de ocupação das viaturas é sempre inferior ou igual à sua capacidade, pelo que:

Meta: é representada por uma $TOV = 100\%$

ii) Quantidade de Movimentos *Inbound/Outbound*

Descrição: Este indicador está diretamente ligado à produtividade do armazém, permite medir a média de movimentos por operador.

Fórmula: $QMIO = \frac{\text{Movimentos In+Out Operador } x}{\text{Movimentos In+Out Total}}$

Unidades de Medida: *Contagem*

Frequência de Medição: Normalmente é medida mensalmente e por operador.

Meta: a meta a atingir depende diretamente dos recursos técnicos e humanos disponíveis e do serviço ao cliente, ou seja, do número de pedidos dos clientes.

iii) Taxa Nível de Serviço

Descrição: Este indicador permite medir a taxa do nível de serviço, ou seja, a taxa de pedidos entregues sem anomalias.

Fórmula: $TNS = \frac{\text{Pedidos Entregues sem anomalias}}{\text{Pedidos Entregues Totais}}$

Unidades de Medida: Percentagem (%)

Frequência de Medição: Normalmente, é diária

Meta: é representada por uma $TNS=99\%$

iv) Taxa de Ocupação de Armazém

Descrição: Este indicador mede a taxa de ocupação do armazém por categoria de produto (alimentar, não alimentar, industrial).

Fórmula: $TOA = \frac{Capacidade\ Total - Capacidade\ Disponível}{Capacidade\ Total}$

Unidades de Medida: Percentagem (%)

Frequência de Medição: Diária

Meta: é representada por uma TOA=80% para as várias categorias de produto. (ver tabela 5.4.)

Tabela 5.4 - Ocupação Total do Armazém por Produto

Categoria de Produto	Ocupação Total (4000paletes)	Meta a atingir
Alimentar	2400 paletes	<=80%
Não Alimentar	1200 paletes	<=80%
Industrial	400 paletes	<=80%

v) Índice de Quebras

Descrição: Este indicador permite medir a taxa de produtos danificados no *inbound/outbound*.

Fórmula: $IQ = \frac{Total\ de\ Paletes\ Danificadas}{Total\ de\ Paletes\ Recebidas/Entregues}$

Unidades de Medida: Percentagem (%)

Frequência de Medição: Diária

Meta: A meta a atingir depende da categoria de produtos, ou seja, para os produtos alimentares e não alimentar a meta é representada por um IQ=10%, já para os produtos industriais por um IQ=1%.

vi) Tempo de Separação de Pedidos

Descrição: Este indicador permite medir o tempo médio decorrente entre a escolha de uma linha (no caso da *LS* o termo usado é designado “guia”) até terminar o *picking*.

Fórmula: $TSP = \frac{\sum \Delta t(\text{escolha da linha até terminar o picking})}{\text{Número total de linhas escolhidas}}$

Unidades de Medida: Horas

Frequência de Medição: Diária

Meta: Variável.

vii) Tempo de Expedição

Descrição: Este indicador permite medir o tempo médio para carregar os camiões, tem em conta o tempo decorrente desde a seleção de pedidos até ao fim do carregamento do camião.

Fórmula: $TE = \frac{\sum \Delta t(\text{seleção de pedidos feita até o camião carregado})}{\text{Número total de linhas enviadas}}$

Unidades de Medida: Hora

Frequência de Medição: Diária

Meta: Variável.

viii) Tempo de Receção

Descrição: Este indicador permite medir o tempo médio decorrente após a descarga dos produtos até serem armazenados no local designado.

Fórmula: $TR = \frac{\sum \Delta t(\text{produto descarregado até ser armazenado})}{\text{Número total de paletes armazenadas}}$

Unidades de Medida: Hora

Frequência de Medição: Diária

Meta: Variável.

ix) Satisfação do Cliente

Descrição: Este indicador permite medir a taxa de satisfação do cliente, tendo em conta o número de reclamações e o número de pedidos feitos.

Fórmula: $SQ = 100\% - \frac{\text{Número de reclamações dos clientes}}{\text{Número total de pedidos}}$

Unidades de Medida: Percentagem (%)

Frequência de Medição: Pode ser diária, mas normalmente é semanal.

Meta: é representada por uma $SQ=98\%$

x) Qualidade de Entrega

Descrição: Este indicador permite medir a taxa de pedidos enviados sem incidentes, ou seja, pedidos enviados na quantidade, qualidade e no cliente certo.

Fórmula: $QE = \frac{\text{Pedidos entregues na quantidade, qualidade e no cliente certo}}{\text{Número total de pedidos entregues}} \%$

Unidades de Medida: Percentagem (%)

Frequência de Medição: Diária

Meta: é representada por uma $QE=98\%$

xi) Precisão do Inventário Físico

Descrição: Este indicador permite medir a precisão do inventário físico em comparação com o inventário contabilizado (no sistema).

Fórmula: $PIF = \frac{(PD+PA+PM)-PI}{(PD+PA+PM)} \%$ (PD: Paletes Descarregadas; PA: Paletes Armazenadas; PM: Paletes movidas no reabastecimento; PI: Paletes com imprecisões)

Unidades de Medida: Percentagem (%)

Frequência de Medição: Diária

Meta: é representada por uma $PIF=98\%$

xii) Custo de Preparação de Pedidos

Descrição: Este indicador permite medir os custos totais no processamento dos pedidos, ou seja, os custos dos recursos técnicos e humanos para processar os pedidos.

Fórmula: $CPP = \frac{\Sigma \text{custos recursos técnicos e humanos para processar pedidos}}{\text{Número total de encomendas}}$

Unidades de Medida: Moeda (€)

Frequência de Medição: Diária

Meta: Variável.

xiii) Custo de Distribuição

Descrição: Este indicador permite medir os custos totais da distribuição dos pedidos.

Fórmula: $CD = \frac{\Sigma \text{Custos de Distribuição}}{\text{Total da Guias Distribuídas}}$

Unidades de Medida: Moeda (€)

Frequência de Medição: Diária

Meta: Variável.

xiv) Custo do Inventário

Descrição: Este indicador permite medir os custos totais do inventário, ou seja, o custo de armazenamento de cada unidade.

Fórmula: $CI = \Sigma \text{custos de armazenamento por unidade}$

Unidades de Medida: Moeda (€)

Frequência de Medição: Diária

Meta: Variável.

xv) Rotatividade do Produto

Descrição: Este indicador permite medir a taxa de rotatividade do produto, tendo em conta a procura e o *stock* em armazém.

Fórmula: $RP = \frac{\text{Paletes do Número Total de Pedidos (Procura)}}{\text{Número Total de Paletes em Armazém (Stock)}}$

Unidades de Medida: Percentagem (%)

Frequência de Medição: Diária

Meta: Variável.

xvi) Produtividade do *Picking*

Descrição: Este indicador permite medir a média de produtos escolhidos por hora de trabalho no *picking*.

Fórmula: $PP = \frac{\text{número total de linhas escolhidas}}{\Sigma \text{ horas de mão de obra totais da operação de picking}}$

Unidades de Medida: Linhas/Hora

Frequência de Medição: Diária

Meta: Variável.

xvii) Produtividade do Trabalho

Descrição: Este indicador permite medir a média de produtos manipulados por horas de trabalho para os manipular.

Fórmula: $PT = \frac{\text{número total de produtos manipulados}}{\text{quantidade total de horas para os manipular}}$

Unidades de Medida: Produtos/Hora

Frequência de Medição: Diária

Meta: Variável.

5.3 Ferramentas de Representação Gráfica

Nesta secção apresentam-se alguns aspetos relativos à representação gráfica dos indicadores de desempenho considerando: i) a vertente de utilização local, proporcionada pelo *dashboard* de um armazém da cadeia; e ii) o acompanhamento em parceria, para vários pontos do mapeamento da cadeia da *LS*.

5.3.1 Conceção e Construção do *Dashboard*

Neste subcapítulo é feita uma análise à aplicação dos *KPIs* na elaboração do *dashboard*, tendo em conta a escolha da representação gráfica de cada um. (Apêndice 3)

O *dashboard* é constituído por um controlo de formulário que permite alterar o dia da semana e está interligado com as representações gráficas e com o quadro resumo. Está dividido por 3 secções: uma secção com um quadro resumo; uma secção que diz respeito aos *KPIs* do armazém; e, uma secção que diz respeito aos *KPIs* correspondentes ao transporte (armazém em trânsito).

Na secção do quadro resumo (Figura 5.1) representam-se, somente, indicadores percentuais: ocupação total do armazém, nível de serviço, rotatividade do produto, índice de quebras por categoria de produto e taxa de rotação por categoria de produto. Este último indicador, taxa de rotação, é um indicador complementar no *dashboard*, de medição semanal, e foi adaptado a partir dos dados disponibilizados pela avaliação de outros indicadores. Os indicadores integrantes do quadro resumo permitem ter uma perspetiva imediata e fácil compreensão do desempenho da empresa ao nível operacional.

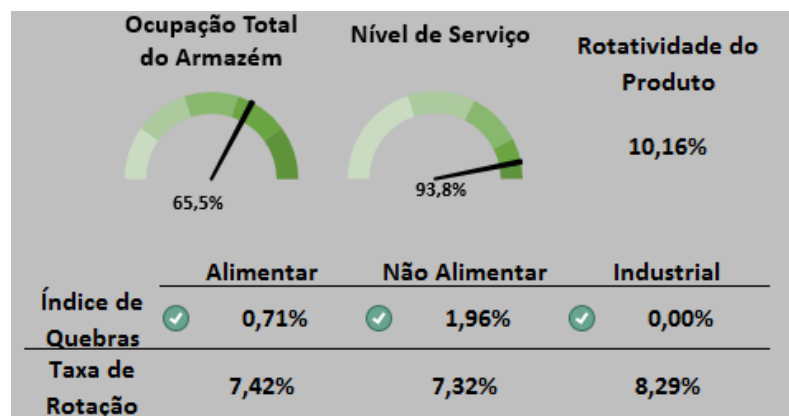


Figura 5.3 - Quadro Resumo - Dashboard

Os indicadores de ocupação do armazém e de nível de serviço estão representados por um gráfico velocímetro, que é um gráfico ideal para verificar o nível de desempenho atingido diariamente, de forma simples e de fácil leitura.

No que respeita ao índice de quebras, foi selecionada a representação por ícones de graduação de cores, de modo a indicar diferentes perceções nomeadamente de “alerta” quando o ícone assume a cor vermelha (é necessário um gestor organizar medidas para implementar ou tomar ações corretivas) ou o sinal de “aviso” associado ao amarelo.

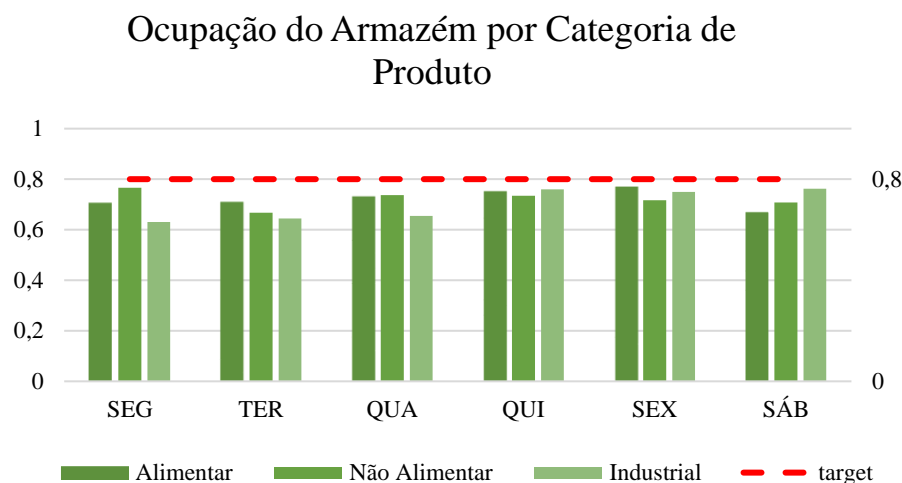
Assim, de forma mais genérica, quando o ícone apresentar a cor verde designa que o índice de quebras é aceitável, amarelo indica que é necessário um gestor começar a organizar e implementar medidas preventivas e quando for vermelho alerta para que sejam tomadas ações corretivas.

	Alimentar	Não Alimentar	Industrial
Índice de Quebras	0,71%	1,96%	0,00%
Taxa de Rotação	7,42%	7,32%	8,29%

Figura 5.2 - Ícones de graduação de cores

Na secção do armazém, estão presentes duas representações gráficas: ocupação do armazém e movimentos in/out por categoria de produto (alimentar, não alimentar e industrial). Para representar a ocupação do armazém (Gráfico 5.1), foi utilizado um gráfico de barras que marca a percentagem de ocupação por cada categoria de produto e por conseguinte foi utilizada uma série em linha para representar a meta representativa da ocupação máxima do armazém.

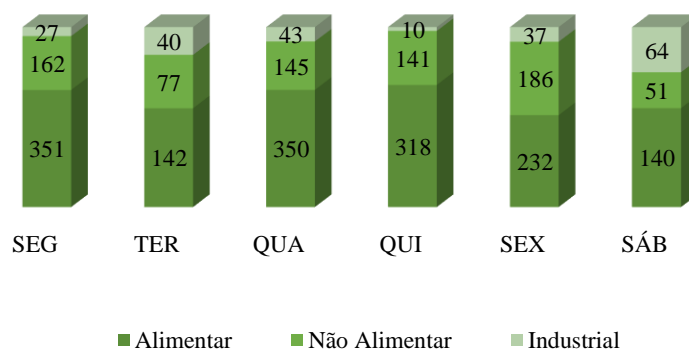
Gráfico 5.1 - Ocupação do Armazém



O indicador movimentos in/out (Gráfico 5.2) está representado num gráfico de barras empilhadas, cada barra representa o total de movimentos in/out por dia, ou seja, corresponde à soma dos movimentos de cada categoria de soma.

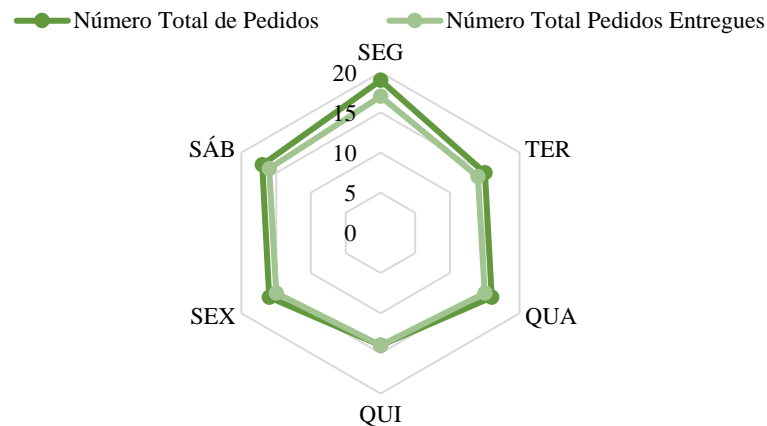
Gráfico 5.2 - Movimentos In/Out

Movimentos In/Out por Categoria de Produto



Na secção do transporte (armazém em trânsito) estão presentes três representações gráficas: diferença entre número de pedidos e número de pedidos entregues, taxa de ocupação das viaturas (carga diária/viatura) e total de rotas efetuadas.

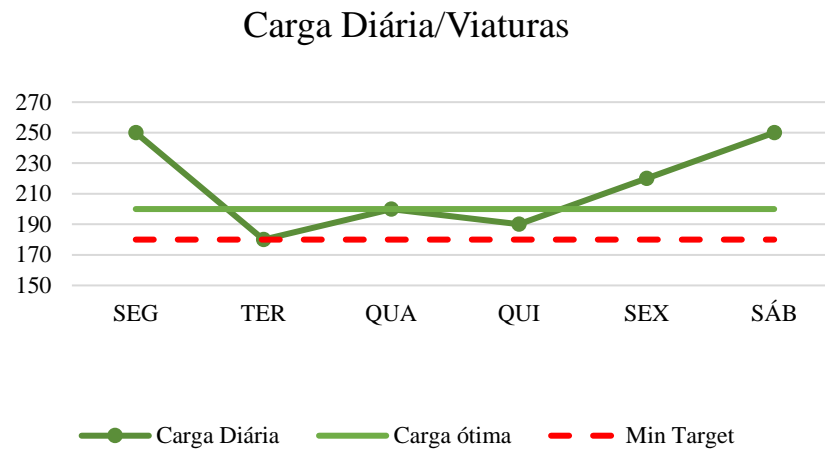
Gráfico 5.3 - Número Total de Pedidos vs Número Total de Pedidos Entregues



De modo a representar a diferença entre o número de pedidos feitos à empresa e o número de pedidos entregues (Gráfico 5.3), foi utilizado um gráfico radar, que permite comparar valores agregados de várias séries de dados. Neste caso, as séries correspondem ao número de pedidos e ao número de pedidos entregues, sendo que os valores correspondem à base semanal (segunda a sábado).

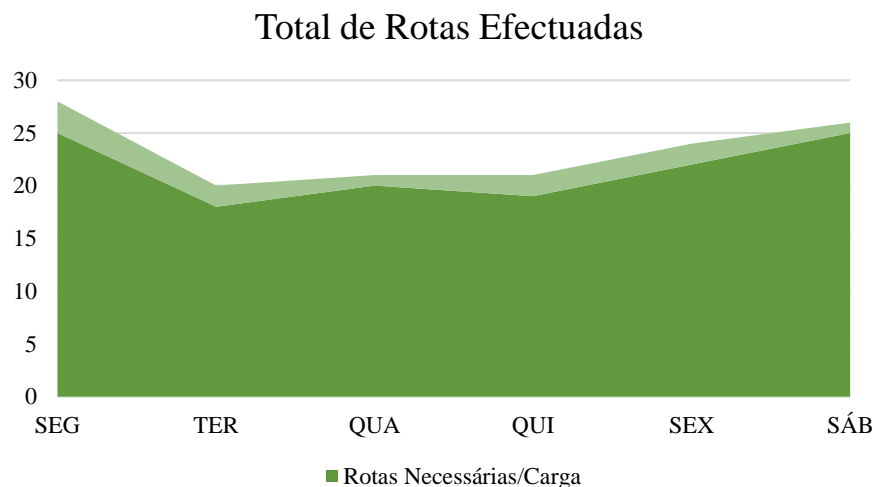
Para a taxa de ocupação das viaturas (Gráfico 5.4), não foi calculado o indicador, mas foi feita uma análise à quantidade de carga diária em trânsito e à quantidade de carga ótima [corresponde à multiplicação do número de viaturas da *LS* (20 viaturas) com a capacidade de carga de cada viatura (10 paletes)]. Está, também, presente a meta mínima de ocupação diária. Foi utilizado um gráfico de linhas, que apesar de não apresentar uma distinção tão imediata dos desvios, como no gráfico de barras, proporciona uma visualização temporal dos dados. Esta representação permite uma leitura diária fácil, pois é possível verificar de imediato se a carga diária está acima/abaixo da carga ótima e se atinge a meta mínima de ocupação (min. target).

Gráfico 5.4 - Carga Diária/Viaturas



Pode verificar-se que, em alguns casos, a carga diária é superior à carga ótima, ou seja, existem viaturas que efetuam mais do que uma rota. Assim sendo, tornou-se pertinente fazer uma análise ao número total de rotas efetuadas em relação ao número de rotas necessárias para a carga diária. Para isso foi utilizado um gráfico de áreas empilhadas (Gráfico 5.5), de modo a representar o total de rotas efetuadas. É representado por duas séries, uma designa as rotas necessárias a efetuar para a carga diária, a outra as rotas excedentes realmente efetuadas.

Gráfico 5.5 - Total de Rotas Efetuadas



Nos casos em que as rotas efetuadas excedem as rotas necessárias para a carga, o gestor precisa de verificar se o número de rotas efetuadas depende de algum aspeto, como a categoria do produto, do destino, do tipo de cliente, etc.

A elaboração do *dashboard* permite à empresa *LS* (e a qualquer organização), verificar o desempenho organizacional de forma rápida, fácil e sistemática.

5.3.2 Outras Propostas de Representação

O mapeamento geográfico das atividades desenvolvidas pela empresa na península ibérica é uma das propostas de representação futura, com o objetivo de conseguir acompanhar, monitorizar e visualizar o *stock* em trânsito e o *stock* em armazém, em tempo real, de cada centro de operações logística e de transporte da *LS*.

A elaboração de uma plataforma de representação do mapeamento geográfico global da *LS*, permitiria que todos os centros de operações estivessem interligados, de modo a que diferentes centros de operações conseguissem ler, em simultâneo, as disponibilidades noutros centros. Por exemplo, o nível de *stock* de cada centro, o nível de *stock* de cada tipo de produto em cada centro, o destino de cada rota, o *stock* em trânsito, entre outros aspetos.

Esta plataforma melhoraria a performance de entrega de *stock*, o tempo médio de cada rota, o nível de *stock* de cada centro, etc.

Na figura seguinte (Figura 5.2.), está presente um modelo da representação do mapeamento geográfico, onde se visualiza a localização de cada centro e gráficos dinâmicos conforme o que se pretende analisar.

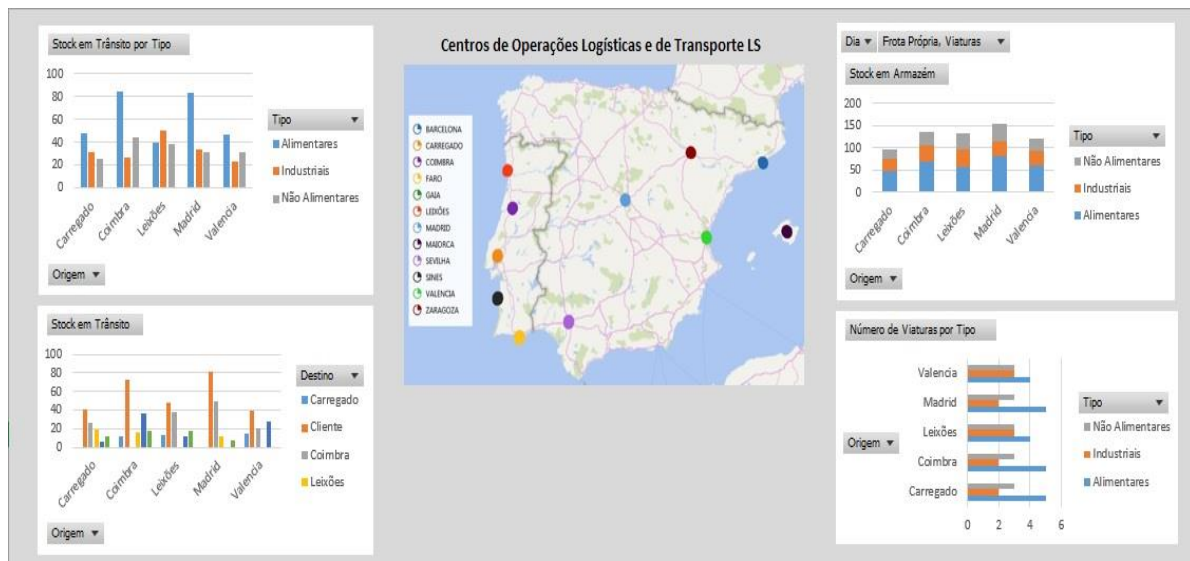


Figura 5.4 - Modelo de Representação do Mapeamento Geográfico

5.4 Síntese

Neste capítulo estão presentes os resultados do estudo desenvolvido. A análise apresentada incide, essencialmente, na comparação das práticas e métricas da *LS* com a documentação bibliográfica sobre as medidas de desempenho do armazém mais utilizadas a nível operacional.

A discussão de resultados começa com os registos obtidos através das entrevistas realizadas à Dra. Cristina Falcão. Salienta-se o facto de a elaboração das entrevistas ter envolvido pesquisa técnica e científica sobre indicadores de desempenho.

Identificados os indicadores mais importantes para a empresa, na segunda secção deste capítulo, está presente uma descrição aprofundada desses indicadores.

Em seguida, progrediu-se para as etapas de análise de dados aplicadas aos indicadores. Na etapa de representação foi então elaborado um *dashboard*. Na terceira secção está descrita a conceção e construção dessa plataforma de visualização, bem como uma apreciação aos resultados obtidos com a aplicação dos indicadores. Na quarta secção estão

presentes outras propostas de representação, envolvendo o mapeamento geográfico de outros centros da *LS*.

6 CONCLUSÕES E PERSPETIVAS DE TRABALHO FUTURO

Concluída a descrição das diferentes fases do projeto e justificada a sua realização é agora imperativo estabelecer algumas conclusões. Em primeiro lugar há a referir que o objetivo principal deste estudo foi globalmente atingido. A análise do problema organizacional associado à gestão de *stocks* em contexto da cadeia de abastecimento, permitiu concluir sobre a relevância das políticas de gestão de *stocks* e do seu impacto no nível de desempenho e na satisfação do cliente. Neste âmbito o projeto envolveu o desenvolvimento de uma *plataforma de visualização* e de *representação gráfica*, criada com o propósito de permitir perceber o comportamento de diferentes estratégias de gestão de *stocks*. Neste ponto considera-se o objetivo do projeto amplamente alcançado com a conceção e construção do *dashboard*.

Por outro lado, no que toca à dinâmica dos *KPIs* ao nível dos diferentes posicionamentos geográficos da empresa e/ ou dos seus parceiros logísticos foram também analisadas possíveis alternativas e considerada a ilustração de uma dessas hipóteses.

Olhando agora para o objetivo referente à medição do risco de implementação de diferentes estratégias de gestão de *stocks*, importa sublinhar as evidências colhidas na literatura. Esta reporta o facto de, hoje em dia, a gestão da cadeia de abastecimento constituir uma das principais áreas de impacto no nível do desempenho das empresas. Assim, é importante para as organizações a forma como avaliam o seu desempenho e medem a sua exposição ao risco. Os indicadores chave de desempenho, *KPI*, são ferramentas organizacionais que podem guiar essa avaliação.

Em termos gerais, os indicadores transmitem uma informação crucial que pode ser tratada e trabalhada tanto a nível qualitativo como a nível quantitativo. A revisão da literatura neste domínio do conhecimento permitiu perceber vários aspetos de gestão e de boas práticas nas organizações. No entanto, veio também reforçar a pertinência de alguns requisitos de uniformização da terminologia associada aos indicadores de desempenho, uma vez que a literatura evidencia existirem inúmeros indicadores com o mesmo nome, estimados de forma diferente, e indicadores com nomes diferentes, medindo o mesmo.

A construção de um *dashboard* em Microsoft Excel® tornou-se oportuna, por se tratar de uma ferramenta sistemática e facilitadora de informações sobre o desempenho organizacional e de uso fácil. A acessibilidade da ferramenta permitiu também pôr em

prática o cálculo e a respetiva ilustração dos indicadores operacionais na *LS*. Foi, pois, possível avaliar os indicadores que no dia-a-dia são monitorizados na empresa proporcionando uma forma efetiva de controlo das atividades que lhes estão associadas.

No âmbito do controlo de *stocks*, concluímos que o alinhamento de estratégias com os parceiros é determinante para o sucesso das práticas industriais e, em especial, para os níveis de desempenho alcançados. Podemos, pois, concluir que o desempenho, a eficiência e a competitividade são fatores bastante relevantes para as empresas conseguirem atingir os seus objetivos e obter níveis de desempenho organizacional elevados, tanto a nível interno como a nível externo.

Por outro lado, no que toca a propostas de trabalho futuro entende-se oportuna a elaboração de um estudo mais aprofundado deste tema, tendo em conta outros processos e operações em contexto de parceria numa cadeia de abastecimento. Trabalhar as vertentes tática e estratégica dos indicadores chave de desempenho é também uma interessante oportunidade para futuros desenvolvimentos. Tal facto tem fomentado inúmeros estudos e o desenvolvimento de métricas que permitam aferir e controlar o desempenho, de forma a melhorar nesses níveis de planeamento, a eficácia das decisões.

A melhoria das propostas apresentadas, em particular da plataforma de representação do mapeamento geográfico é outro dos desafios para futuros trabalhos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asadi, N. (2012). Performance Indicators in Internal Logistic systems. *International Conference on Innovation and Information Management*, 36, 48–52. Retrieved from <http://www.ipcsit.com/vol36/010-ICIIM2012-M0026.pdf>
- Banzato, E. (2003). *Atualidades na Armazenagem*. São Paulo: Imam.
- Beamon, B. M. (1999). Measuring supply chain performance. *International Journal of Operations and Production Management*. <https://doi.org/10.1108/01443579910249714>
- Bere, M. S. (2017). *Logistic Operators- Operational Planning Performance & Decision Targets*. Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra.
- Cai, J., Liu, X., Xiao, Z., & Liu, J. (2009). Improving supply chain performance management: A systematic approach to analyzing iterative KPI accomplishment. *Decision Support Systems*, 512–521. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2008.09.004>
- Caldeira, J. (2010). *Dashboards - Comunicar Eficazmente a Informação de Gestão* (Almedina).
- Caldeira, J. (2012). *100 Indicadores da Gestão - Key Performance Indicators*. Almedina.
- Caldeira, J. (2014). *Monitorização da Performance Organizacional* (Actual).
- Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution and Logistics*, 38(5), 360–387.
- Carvalho, J. C. (2017). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (2º). Lisboa: Edições Sílabo.
- Carvalho, J. C., & Ramos, T. (2016). *Logística na Saúde*. (E. Sílabo, Ed.) (3ª Edição). Lisboa.
- Carvalho, J. M. (2002). *Logística* (3ª). Lisboa: Sílabo.
- Chan, F. T. S., & Qi, H. J. (2003). An innovative performance measurement method for supply chain management. *Supply Chain Management*. <https://doi.org/10.1108/13598540310484618>

- Christopher, M. (1997). *Marketing Logistics*, Butterworth Heinemann. London.
- Costa, J. P., Dias, J. M., & Godinho, P. (2010). *Logística* (Imprensa d). Coimbra. Retrieved from https://books.google.pt/books?id=w_yr53GC2JMC&printsec=frontcover&dq=logística+costa,+dias,+godinho&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwj4-nw4pjiAhUHExQKHbD7CyAQ6AEIKTAA#v=onepage&q=logística+costa%2C+dias%2C+godinho&f=false
- Crescimento da economia da zona euro e da UE abranda no 2.º trimestre – Observador. (n.d.). Retrieved November 9, 2018, from <https://observador.pt/2018/07/31/crescimento-da-economia-da-zona-euro-e-da-ue-abranda-no-2-o-trimestre/>
- Crescimento do PIB da zona euro revisto em baixa para 2% em 2018 e 1,9% em 2019 - Europa - RTP Notícias. (n.d.). Retrieved November 9, 2018, from https://www.rtp.pt/noticias/rtp-europa/crescimento-do-pib-da-zona-euro-revisto-em-baixa-para-2-em-2018-e-19-em-2019_n1103722
- De Koster, M. B. M., & Warffemius, P. M. J. (2005). American, Asian and third-party international warehouse operations in Europe: A performance comparison. *International Journal of Operations and Production Management*. <https://doi.org/10.1108/01443570510608592>
- De Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 481–501. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.07.009>
- Decreto-Lei 257/2007, 2007-07-16 - DRE. (n.d.). Retrieved November 9, 2018, from <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/636181/details/normal?q=regime+jurídico+aplicável+aos+transportes+rodoviários+de+mercadorias>
- Dolgui, A., & Proth, J. M. (2010). *Supply chain engineering: Useful methods and techniques*. *Supply Chain Engineering: Useful Methods and Techniques*. <https://doi.org/10.1007/978-1-84996-017-5>
- Dotoli, M., Fanti, M. P., Iacobellis, G., Stecco, G., & Ukovich, W. (2009). Performance

- analysis and management of an Automated Distribution Center. In *IECON Proceedings (Industrial Electronics Conference)* (pp. 4371–4376). Porto. <https://doi.org/10.1109/IECON.2009.5414907>
- Franceschini, F., Galetto, M., Maisano, D., & Viticchiè, L. (2006). The condition of uniqueness in manufacturing process representation by performance/quality indicators. *Quality and Reliability Engineering International*, 567–580. <https://doi.org/10.1002/qre.762>
- Frazelle, E. (2001). *World Class Warehousing and Material Handling. World Class Warehousing and Material Handling* (1st ed.). New York: McGraw-Hill.
- Fugate, B. S., Mentzer, J. T., & Stank, T. P. (2010). LOGISTICS PERFORMANCE: EFFICIENCY, EFFECTIVENESS, AND DIFFERENTIATION. *Journal of Business Logistics*, 43–63. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00127.x>
- Gallmann, F., & Belvedere, V. (2011). Linking service level, inventory management and warehousing practices: A case-based managerial analysis. *Operations Management Research*, 28–38. <https://doi.org/10.1007/s12063-010-0043-1>
- Gilles, B. de P. (2015). Key Performance Indicators (KPI) – O Guia definitivo para a sua empresa. Retrieved November 21, 2018, from <https://www.treasy.com.br/blog/key-performance-indicators-kpi/>
- Gomes, C. F. S., & Ribeiro, P. C. C. (2004). *Gestão da Cadeia de Suprimentos integrada à tecnologia da informação*. São Paulo: Thomson.
- Gu, Goetschalckx, & McGinnis. (2007). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.02.025>
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2010). Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.07.031>
- Gunasekaran, A., & Kobu, B. (2007). Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: A review of recent literature (1995-2004) for research and applications. *International Journal of Production Research*, 2819–2840. <https://doi.org/10.1080/00207540600806513>

- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*, 74(1), 75–85. [https://doi.org/10.1016/S0840-4704\(10\)60668-0](https://doi.org/10.1016/S0840-4704(10)60668-0)
- Keebler, J. S., & Plank, R. E. (2009). Logistics performance measurement in the supply chain: A benchmark. *Benchmarking*, 785–798. <https://doi.org/10.1108/14635770911000114>
- Lambert, D. M., Emmelhainz, M. a, & Gardner, J. T. (1999). Building successful logistics partnerships. *Journal of Business Logistics*, 20(February), 165. Retrieved from <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=40453260&Fmt=7&clientId=20931&RQT=309&VName=PQD>
- Lima, H. R. M. (2005). *Concepção e Implementação de Sistemas de Indicadores de Desempenho em Empresas Construtoras de Empreendimentos Habitacionais de Baixa Renda*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Lisboa, J. V., & Gomes, C. F. (2008). *Gestão de Operações* (2ª Edição). Porto: Económica, Vida.
- Lu, C. S., & Yang, C. C. (2010). Logistics service capabilities and firm performance of international distribution center operators. *Service Industries Journal*, 281–298. <https://doi.org/10.1080/02642060802123392>
- Mendes, J. M. H. (2013). *Balanced scorecard e painel de indicadores: implementação numa entidade pública do sector dos transportes*. FEUC.
- Mentzer, J. J. T., Dewitt, W., Keebler, J. J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1–25. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>
- Meyer, C. (1998). Harvard Business Review on Measuring Corporate Performance. *Measuring Business Excellence*. <https://doi.org/10.1108/eb025570>
- Parmenter, D. (2007). *Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. *Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki*. <https://doi.org/978-0470545157>
- Pettersen, J. (2009). Defining lean production: Some conceptual and practical issues.

- TQM Journal*, 21(2), 127–142. <https://doi.org/10.1108/17542730910938137>
- R.J., T. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management*. London: Prestige Hall International, Inc.
- Relatório e Contas*. (2017). *Luís Simões*. Retrieved from <http://www.luis-simoes.pt/uploads/Relatorio Contas LS-SGPS consolidado 2017.pdf>
- Rolt, M. I. . (1998). *O uso de indicadores para a melhoria da qualidade em pequenas empresas*.
- SCM Definitions and Glossary of Terms. (n.d.). Retrieved November 14, 2018, from https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921
- Souza, R; Mekbekian, G; Silva, M; LEITÃO, A; Santos, M. (1994). *Indicadores da qualidade e produtividade. In: Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras*. São Paulo.
- Staudt, F. H., Alpan, G., Di Mascolo, M., & Rodriguez, C. M. T. (2015). Warehouse performance measurement: a literature review. *International Journal of Production Research*, 53(18), 5524–5544. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1030466>
- Staudt, F., Mascolo, M. Di, Alpan, G., Taboada Rodriguez, C. M., Taboada, C. M., Warehouse, R., ... Rodriguez, ; (2014). *Warehouse performance measurement: classification and mathematical expressions of indicators*. Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01242034>
- Teixeira, S. (2011). *Gestão Estratégica*. Lisboa: Escolar Editora.
- Velcu-Laitinen, O., & Yigitbasioglu, O. M. (2012). The use of dashboards in performance management: Evidence from sales managers. *International Journal of Digital Accounting Research*, 12, 39–58. https://doi.org/10.4192/1577-8517-v12_2
- Wong; Wong, K. (2008). Benchmarking: An International Jounal. *A Review on Benchmarking of Supply Chain Performance Measures*, 25–51.
- Wu, Y., & Dong, M. (2007). Combining multi-class queueing networks and inventory models for performance analysis of multi-product manufacturing logistics chains.

- International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 37, 564–575.
<https://doi.org/10.1007/s00170-007-1004-1>
- Yang, & Chen. (2012). Information Systems Utilization to Improve Distribution Center Performance from the Perspective of Task Characteristics and Customers. *Advances in Information Sciences and Service Sciences*, 230–238.
<https://doi.org/10.4156/aiss.vol4.issue1.30>

APÊNDICES

APÊNDICE 1. Entrevista 1

Entrevistado: Dra. Cristina Falcão

Questionário:

Atualmente, quais os indicadores de desempenho operacional que a *LS* e, em particular a Dr.^a Cristina, enquanto administradora, consideram mais importantes?

Esses indicadores estão a serem medidos regularmente?

Se sim, quais os indicadores e qual a frequência (p. ex. diária, semanal, mensal, etc) da sua medição?

Qual a unidade de medida? Não sendo percentual, indicar a unidade SI

Está definida uma meta/objetivo ou “target” a atingir?

Qual o sistema de informação utilizado?

O que acontece se a meta/objetivo não for alcançada? Que ações são desencadeadas e em que escala de valores acontecem?

Como é estabelecida a “valoração” global do desempenho operacional da empresa Luís Simões através desses *KPIs*? (Por exemplo, algumas metas são alcançadas e outras não foram atingidas, qual o desempenho final conjunto?)

APÊNDICE 2. Entrevista 2

Entrevistado: Dra. Cristina Falcão

Através das tabelas presentes nas páginas seguintes, começou-se por questionar a entrevistada, Dra. Cristina Falcão, quanto à sua familiarização com o tipo de categorização apresentada nas tabelas.

Posteriormente, pediu-se à Dra. Cristina Falcão que assinalasse os *KPIs* utilizados pela *LS* ao nível operacional da distribuição (ie. armazém e transporte). Solicitou-se ainda a “priorização” relativa aos três indicadores mais importantes de cada categoria.

Por último foi pedida a validação das fórmulas de cálculo sugeridas na literatura, por comparação com as praticadas diariamente na empresa (ie. fórmula de cálculo utilizada na *LS*, se fosse esse o caso).

Gestão de Stocks em contexto de Cadeia de Abastecimento
Estudo de caso: Luís Simões, Logística Integrada, SA

A categorização apresentada na tabela seguinte é-lhe familiar? _____

Em cada categoria, assinalar com um **X** os indicadores operacionais utilizados regularmente na empresa Luís Simões, SA.

Tempo		Qualidade	Custo	Produtividade
Tempo de Execução da ordem		Entregas no prazo	Custo de Inventário	Produtividade do Trabalho
Tempo de Recebimento		Satisfação do cliente	Custo de preparação de pedidos	Taxa de transferência
Tempo de Separação de pedidos (<i>picking</i>)		Taxa de preenchimento de encomendas	Custo como % de vendas	Produtividade do transporte
Prazo de entrega		Precisão do Inventário Físico	Custo do trabalho	Utilização de transporte
Tempo de Espera		Taxa de Rutura de <i>Stock</i>	Custo de distribuição	Utilização de Armazém
Tempo de Receção		Precisão do Armazenamento	Custo de Manutenção	Produtividade do <i>Picking</i>
Tempo de Expedição		Precisão do <i>Picking</i>		Utilização do espaço de inventario
Tempo <i>Dock to Stock</i>		Precisão da Expedição		Utilização do espaço de saída
Tempo de Inatividade de Equipamento		Qualidade de Entrega		Produtividade de Recebimento
		Encomendas Perfeitas		Rotatividade do Produto
		Taxa de Sucata		
		Pedidos Enviados a tempo		
		Taxa de dano de carga		

Priorizar os três indicadores mais importantes de cada categoria.

Tempo		Qualidade	Custo	Produtividade	
Tempo de Execução da ordem		Entregas no prazo	Custo de Inventário	Produtividade do Trabalho	
Tempo de Recebimento		Satisfação do cliente	Custo de preparação de pedidos	Taxa de transferência	
Tempo de Separação de pedidos (<i>picking</i>)		Taxa de preenchimento de encomendas	Custo como % de vendas	Produtividade do transporte	
Prazo de entrega		Precisão do Inventário Físico	Custo do trabalho	Utilização de transporte	
Tempo de Espera		Taxa de Rutura de <i>Stock</i>	Custo de distribuição	Utilização de Armazém	
Tempo de Receção		Precisão do Armazenamento	Custo de Manutenção	Produtividade do <i>Picking</i>	
Tempo de Expedição		Precisão do <i>Picking</i>		Utilização do espaço de inventario	
Tempo <i>Dock to Stock</i>		Precisão da Expedição		Utilização do espaço de saída	
Tempo de Inatividade de Equipamento		Qualidade de Entrega		Produtividade de Recebimento	
		Encomendas Perfeitas		Rotatividade do Produto	
		Taxa de Sucata			
		Pedidos Enviados a tempo			
		Taxa de dano de carga			

Nas tabelas seguintes estão presentes as fórmulas de cálculo dos *KPI* mais utilizados pela *LS* (*sombreado verde*) e os *KPI* com maior número de citações bibliográficas. Valide a fórmula de cálculo ou indique a expressão de cálculo mais comum na prática diária da empresa *LS*.

Indicador Tempo	Fórmula	Fórmula de Cálculo <i>LS</i>
Tempo de execução do pedido	$= \frac{\sum \Delta t(\text{execução pedido até aceitação})}{\text{Número total de pedidos entregues}} (\text{Horas})$	
Tempo de recebimento	$= \frac{\sum \Delta t(\text{chegada do camião até fim da descarga})}{\text{Número total de paletes descarregadas}} (\text{Horas})$	
Tempo de separação de pedidos	$= \frac{\sum \Delta t(\text{escolha da linha até terminar o picking})}{\text{Número total de linhas escolhidas}} (\text{Horas})$	
Prazo de entrega	$= \frac{\sum \Delta t(\text{Carregamento do camião até aceitação})}{\text{Número total de pedidos entregues}} (\text{Horas})$	
Tempo de receção	$= \frac{\sum \Delta t(\text{produto descarregado até ser armazenado})}{\text{Número total de paletes armazenadas}} (\text{Horas})$	
Tempo de Expedição	$= \frac{\sum \Delta t(\text{seleção de pedidos feita até o camião carregado})}{\text{Número total de linhas enviadas}} (\text{Horas})$	

Indicador Qualidade	Fórmula	Fórmula de Cálculo LS
Entregas no Prazo	$= \frac{\text{Número de pedidos recebidos antes ou no prazo}}{\text{Número total de pedidos entregues}} \%$	
Satisfação do Cliente	$= \frac{\text{Número de reclamações dos clientes}}{\text{Número total de pedidos entregues}} \%$	
Taxa de preenchimento do Pedido	$= \frac{\text{Número de pedidos completamente preenchidos no 1º envio}}{\text{Número total de pedidos enviados}} \%$	
Precisão do inventário físico	$= \frac{(PD + PA + PM) - PI}{(PD + PA + PM)} \%$ <p>(PD: Paletes Descarregadas; PA: Paletes Armazenadas; PM: Paletes movidas no reabastecimento; PI: Paletes com imprecisões)</p>	
Taxa de Rutura de Stock	$= \frac{\text{Número de produtos em falta}}{\sum \text{produtos armazenados em picking e expedição}} \%$	
Precisão do Armazenamento	$= \frac{\text{Número de paletes armazenadas em local adequado}}{\text{Número total de paletes armazenadas}} \%$	
Precisão do Picking	$= \frac{\text{Número de linhas escolhidas com produtos e quantidade certas}}{\text{Número total de linhas escolhidas}} \%$	
Qualidade de Entrega	$= \frac{\text{Pedidos entregues com produtos, quantidade e cliente certo}}{\text{Número total de pedidos entregues}} \%$	

Indicador Custo	Fórmula	Fórmula de Cálculo LS
Custo do Inventário	$= \sum \text{custos de armazenamento por unidade } \text{€}$	
Custo de preparação de pedidos	$= \frac{\sum \text{custos recursos técnicos e humanos para processar pedidos}}{\text{Número total de encomendas}} \text{€}$	
Custo como % de Vendas	$= \frac{\sum \text{todos os custos incluídos nas operações de armazém}}{\text{Número total de vendas}} \%$	
Custos de Distribuição	No artigo de <i>Staudt et al. (2014)</i> não há fórmula de cálculo	

Indicador Produtividade	Fórmula	Fórmula de Cálculo <i>LS</i>
Produtividade do trabalho	$= \frac{\text{número total de produtos manipulados}}{\text{quantidade total de horas para os manipular}} (\text{Horas})$	
Taxa de transferência	$= \frac{\text{número total de pedidos expedidos}}{\text{número total de horas durante as quais o armazém trabalha}} (\text{Horas})$	
Produtividade do Transporte	$= \frac{\text{número total de linhas de pedidos enviados}}{\sum \text{horas de mão de obra totais da operação de envio}} (\text{Horas})$	
Utilização de Transporte	$= \frac{\text{total de toneladas transportadas}}{\sum \text{capacidade total de tonelada de cada veículo}} (\%)$	
Utilização do Armazém	$= \frac{\text{espaço médio ocupado no armazenamento}}{\text{capacidade total de armazenamento}} (\%)$	
Produtividade do <i>Picking</i>	$= \frac{\text{número total de linhas escolhidas}}{\sum \text{horas de mão de obra totais da operação de picking}} (\text{Horas})$	
Utilização do espaço de inventário	$= \frac{\text{Espaço médio ocupado pelo stock no inventário}}{\text{Capacidade total do espaço de inventário}}$	
Rotatividade do Produto	$= \frac{\text{Custo total das mercadorias vendidas}}{\text{Custo total do Stock médio em inventário}}$	

APÊNDICE 3. DASHBOARD

